AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 13 — N.º 4

1951

21

ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

SACAVÉM

PORTUGAL

AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 13 — N.º 4

1951

Estação Agronómica Nacional

PORTUGAL

T'P. ALCOBACENSE, LIMITADA
ALCOBAÇA

COMPARATIVE STUDIES OF COMMERCIAL AND OPEN-PEDIGREE MAIZE HYBRIDS FOR MATURITY AND YIELD

BY *L. COSTA-RODRIGUES*
(Estação Agronómica Nacional)

THE 1950 season developed itself much in the same way as that of 1948. The dry-farming conditions with fresh and moist weather favoured in a special manner the maize cultivation resulting in an unusual crop. Not always the irrigated corn was benefited and, in some instances, was even damaged.

The maturity ratings, and the number of days to tasseling, delayed and were nearly similar for the different varieties. As a matter of fact maturity was lazy and even more delayed by the rainfalls of the second fortnight of September.

The tests carried out by this research Station were affected by copious rainfalls after seeding, which caused overflows and consequently some missing hills with loss of some few plots.

The tests were located as always in a soil designed by AL_2, described in the tests of 1949. This year at «Quinta de Alpompé» (Emílio Infante da Câmara, Successors), Vale de Figueira (Santarém), latitude 39° 19, longitude 8° 35′ W. G. and altitude above sea level 10 m.

The experimental design in randomized blocks had 4 replications and was seeded 6 kernels per hill per square metre in plots 2 × 10 m.

The laboratorial analysis, from earth taken at the depth of 0.25 m, furnished the present data of appreciation.

moisture	4.93 %
sand	2.50 %
silt	45.60 %
clay	51.90 %

METEOROLOGICAL DATA

(of three locations near the test field)

		SANTARÉM				TANCOS				CHAMUSCA
Altitude:		59 m				85 m				50 m
Distance:		11 km				22 km				10 km
MONTHS	Ten days	Temperature		Rainfall		Temperature		Rainfall		Rainfall
		ten days	monthly	ten days	monthly	ten days	monthly	ten days	monthly	monthly
June	1 th	20.1		4.1-1		19.9		—		
	2 sd	19.2	20.9	55.5-3	59.6-4	18.5	20.6	53.5-5	53.5-5	42.8-5
	3 rd	23.2		—		23.3		—		
July	1 th	22.5		27.0-3		22.0		25.6-3		
	2 sd	23.2	23.3	—	27.0-3	22.9	23.1	—	25.6-3	24.8-3
	3 rd	26.6		—		24.4		—		
August	1 th	23.0		—		22.7		—		
	2 sd	24.0	22.6	—	—	24.1	22.5	—	—	—
	3 rd	23.1		—		22.8		—		
September	1 th	21.1		—		23.5		—		
	2 sd	21.0	20.9	5.9-1	19.9-3	21.0	21.3	0.6-1	3.1-3	—
	3 rd	20.4		14.0-2		19.8		2.5-2		

SEED CHARACTERISTICS

Origin	Name	Color and var.	Broken kernels affecting the embryo %	Yellow endosperm in white maize %	Damaged by pests, gen., with fungi i. e.: *Sitotroga cerealella*, *Calandra* sp., *Plodia* sp. %	Germinating power of the apparently sound kernels %
F. A. O.	Wis. 692	Yellow, dent.	0.1	—		100
»	» 641 AA	» »		—		100
»	» 595	» »	0.2	—	0.1	100
»	» 464	» »	0.1	—	0.3	94
»	» 416	» »		—		98
Irpal	206	White, dent.	0.6	2.2	0 3	94
»	207	» »	0.7	1.9	2 1	84
»	209	» »		1.0	0 1	100
»	211	» »		0.7		96
»	221	» »		0.3	0.5	92
»	306	Yellow, »	0.7	—	0.6	98
»	308	» »	0.4	—	0.2	100
»	313	» »	0.4	—	3.5	96
»	315	» »	1.4	—	1.7	96
»	332	» »		—	0.5	92
Local	—	Yellow, flint		—		88
Selectal	101	White, dent.		0.2		94
»	102	Yellow, »		—	1 2	98
»	103	» »	0.1	—	0.6	82
»	104	» »	0.9	—		96
»	105	» »		—	0 5	86
»	107	» »		—	0.6	96
»	108	White, »	3.0	0.2	1.9	92
»	109	Yellow, »	0.9	—	2.1	92
»	110	» »		—	0.5	84
»	111	» »	1.0	—	2 2	94

1950 — dry farming; sown May 31

Hybrid or var.	American maturity rating	Days to tasseling	Days to harvest	Ear height cm	Ears per plant	Moisture content at harvest	Grain yield to 15,5 % ql/ha	Relative yield in % of the standard	Percentage of dried grain in relation to cobs
Wis. 641 AA	110-115	72	121	110	1.10	16.4	44.4	244	80.7
Wis. 595	110-115	75	122	115	1.20	18.1	40.5	223	82.2
Wis. 692	115-120	72	122	115	1.11	17.7	39.5	217	76.1
Selectal 103	106-113	69	120	105	1.12	14.6	36.8	202	81.2
Selectal 101	100-105	72	119	105	1.14	12.8	36.0	198	79.1
Irpal 306	90	68	119	105	1.16	14.3	34.3	188	84.2
Wis. 464	100-105	64	118	100	1.13	16.0	33.8	186	77.8
Wis. 416	95-100	61	119	90	1.05	12.9	31.4	173	78.6
Selectal 104	110-115	69	120	100	0.97	17.9	28.3	155	79.3
Irpal 315	90	62	118	85	1.23	10.3	27.7	152	79.6
Selectal 102	100-105	66	118	95	0.97	28.6	25.8	142	80.3
Irpal 308	80	64	115	70	1.14	9.7	24 9	137	79.3
Irpal 209	110	67	117	80	1.17	11.3	22.5	124	82.2
Irpal 211	105	64	116	75	1.06	9.9	20.3	112	78.6
Selectal 105	110	79	121	95	0.93	16.1	19.7	108	76.6
Local var.	—	64	115	95	1.23	18.7	18.2	100	83.5

Highly significant differences among the mean yields, least significant difference 4.82 ql / ha.

1950 — irrigated farming; sown May 31

Hybrid or var.	American maturity rating	Days to tasseling	Days to harvest	Ear height cm	Ears per plant	Moisture content at harvest	Grain yield to 15.5 % ql/ha	Relative yield in % of the standard	Percentage of dried grain in relation to cobs
Wis. 692	115-120	72	128	120	1.02	18.5	45.3	270	77 5
Wis. 641 AA	110-115	72	125	110	1.11	15.1	42.3	252	80.8
Wis. 595	110-115	72	124	120	1.21	18.6	38.1	227	82.4
Wis. 464	100-105	72	120	85	1.13	15.2	37.9	226	77.7
Selectal 111	115	70	129	140	1.15	20.3	37.4	223	77.5
Wis. 416	95-100	51	121	90	1.02	12.4	35 3	210	78.6
Irpal 332	105	72	120	90	1.02	12.5	34.1	203	78.9
Selectal 110	112	70	129	125	1.20	14.1	34.1	203	77.5
Irpal 221	120	64	132	140	1.20	24.2	33 9	202	71.6
Selectal 107	112-116	72	121	105	1.10	16.4	33.3	198	76.3
Selectal 109	115	72	127	110	1.06	16.4	32.1	191	76.6
Irpal 207	115	62	135	170	1.48	30.2	30.4	181	75.4
Selectal 108	110	72	129	125	0.99	19.8	29.5	176	73.5
Irpal 313	105	72	123	100	1.06	19.0	26.7	159	78.7
Irpal 206	115	66	132	125	1.12	30.1	25.8	154	72.8
Local var.	—	72	117	95	1.17	11.8	16.8	100	83.0

Highly significant differences among the mean yields, least significant difference 7.35 ql / ha.

texture	clayey
pH	8.4
free carbonates	4.1 %
assimilable phosphorous	21.50 p.p.m.
assimilable potassium	14.15 p.p.m.
organic matter	2.45 %

Thus we verify that the aluviums, although extremely fertile in the years following floods, decline this high level of fertility and nutritive value when in the course of time new floods do not take place and fertilizers are not added to counterbalance sucessive crops.

The season was favourable to the development of diseases, and so the local variety suffered greatly with *Puccinia maydis* Bering and *Ustilago Zeae* (Beck) Ung.. The hybrids, however, although forcibly infected were not much damaged.

We cannot say the same in relations to pests. Particularly the hybrids were damaged by rodents that forced us to correct the yields in relation to the number of totally and partially shelled ears found.

Some days before the harvest, some colts got into the test field and broke many plants which previously were practically 100 % erect. Very title damage was caused by this incident.

The number of days to emergence was ten days in mean. The height of the plants is not recorded because it was inadvertently cut off that part of the stalk above the ear in September 21, but the heights ranged from 150 (local var.) to 220 cm in the dry farming testfield, and from 160 (local var.) to 280 cm in the irrigated one.

The hybrids showed tolerance to the corn stalk worm, *Sesamia wuteria*.

The irrigated experimental field was watered twice during the first fortnight of August.

Confirming the results of the past years the hybrids best adapted are: the Wis. 641 AA and the Wis. 595.

SOBRE A MONDA DOS FRUTOS DAS MACEIRAS

(*Pirus Malus* L.)

POR *ACÚRCIO RODRIGUES*
(Estação Agronómica Nacional)
E
ARMANDO MENEZES
(Escola Prática de Agricultura de Vieira Natividade)

INTRODUÇÃO

SE ao mondarmos os frutos das maceiras atendermos às diferentes condições que influem no vingar do fruto e no seu ulterior desenvolvimento e às diversas particularidades varietais, tanto no ponto de vista da morfologia e dimensões dos frutos, como da fisiologia da árvore, podemos, de maneira bem marcada, concorrer para a obtenção de valiosas colheitas e contribuir para regularizar as produções, atenuando o fenómeno da alternância, tão característico na maior parte das castas cultivadas. Todavia, embora essa operação possa constituir, quando convenientemente executada, um dos mais efectivos grangeios na economia da produção fruteira, a sua prática não está convenientemente definida e precisa de ser determinada por judiciosa experimentação.

Conforme NATIVIDADE [1943, pág. 3 (8)], «Não pode o pomareiro português, que ambicione obter das árvores justa remuneração dos seus esforços, ficar indiferente perante o desequilíbrio das colheitas, tão vulgar entre nós, e que, além de acarretar prejuízos económicos imediatos, contribui para o declínio e envelhecimento prematuros do pomar.» Mais adiante, pág. 7 (8), afirma: «Estamos em presença, é preciso não esquecê-lo, de um grave facto cultural.»

Àparte as experiências sobre a monda química, efectuadas nos últimos anos, sobretudo nos países anglo-saxões, a operação da monda dos frutos não tem beneficiado, pode dizer-se, da indispensável experimentação, tanto mais necessária quanto é certo, que sendo uma prática sempre dispendiosa — mesmo uma das mais dispendiosas das operações culturais —, os benefícios na produção terão que ser necessàriamente elevados para que a possam justificar,

e isso nem sempre sucede. Pelo contrário, alguns casos podemos apontar em que ela se mostrou desfavorável, quando realizada nas condições vulgarmente aconselhadas; isto é, em certos casos, mais frequentes do que à primeira vista poderiamos supor, à despesa feita com a operação da monda temos de juntar o prejuízo resultante da diminuição provocada na colheita.

Devemos acrescentar, no entanto, que os números adiante apresentados e por nós obtidos ou como resultado da experimentação de outros investigadores, não depõem evidentemente contra a execução da monda, sempre de aconselhar, estamos convencidos, quando realizada em condições favoráveis, que só a experiência, porém, poderá determinar.

Além disso, o resultado da monda dos frutos depende de múltiplos factores, entre os quais destacamos as características varietais e as condições ecológicas, culturais e até económicas, como as inerentes à mão de obra, qualquer que seja o processo de monda utilizado. Por isso, não podemos tornar extensiva ao nosso País a experimentação realizada noutras regiões do Globo que, além de poderem apresentar condições de cultura, económicas e populacionais bastante diversas das nossas, não cultivam muitas das variedades mais difundidas no nosso território.

A experimentação deverá ser realizada tendo em vista as nossas condições culturais e atendendo não só às castas nacionais, algumas tão notáveis, mas também às variedades estrangeiras mais divulgadas no País.

Com o fim principal de assentarmos na técnica experimental a seguir, de avaliarmos a relativa importância dos factores que deverão ser convenientemente controlados e de determinarmos as condições que mais prejudicam o normal desenvolvimento dos frutos, realisámos o presente trabalho, utilisando os limitados recursos em arvoredo e em pessoal que de momento dispunhamos. Os trabalhos prosseguem, e esperamos, dentro em pouco, podermos alargar o âmbito da nossa experimentação a um número de árvores suficientemente elevado, de algumas das principais castas de maceira cultivadas no nosso País.

Porque a monda dos frutos das maceiras constitue um caso àparte pela sua elevada queda natural, pelas dificuldades de execução e pela disposição, forma e dimensões dos frutos, etc., omitiremos no capítulo seguinte, sempre que dispensáveis, as referências

à experimentação realizada com outras espécies fruteiras, para algumas das quais a monda dos frutos reveste particular relevo e incontestável vantagem, como sucede por exemplo com as ameixeiras e sobretudo com os pessegueiros.

BREVE REVISÃO DO PROBLEMA

Com a prática da monda das flores ou dos frutos, operação complementar da poda de frutificação, visam-se, essencialmente, dois problemas estreitamente ligados: melhorar qualitativamente a produção do ano; evitar que uma produção excessiva de frutos medíocres ou a sobrecarga na altura da diferenciação dos gomos florais, prejudique a frutificação do ano seguinte.

Os benefícios da monda dos frutos na regularização das produções nem sempre são evidentes. SINGH (1948), por exemplo, escreve na pág. 53: «In some cases, thinning, practised every year, has afforded a considerable measure of success in preventing biennial bearing while in others no conclusive results were obtained.». Porém, só à tardia efectivação desse grangeio ou à sua defeituosa execução se deve atribuir a falta de sucesso na regularização das produções, pois que, inúmeros autores têm mostrado os notáveis efeitos da monda das flores ou dos frutos, nas primeiras fases do desenvolvimento, sobre o fenómeno da alternância das produções.

Assim, o autor acima citado diz mais adiante, pág. 54, que enquanto a monda dos frutos é considerada como raramente efectiva na regularização das produções, a monda das flores, de uma maneira geral, produz bons resultados. POTTER (1936) afirma, na pág. 141, que a monda tardiamente realizada causa uma grande quebra na produção do ano, sem compensação na colheita do ano seguinte e sentencia: «Unless the thinning can be done early, it is best left undone». Sobre o efeito da monda dos frutos na produção do próprio ano, HOWLETT (1938) diz na pág. 609 que o peso da produção total é muito maior nas árvores mondadas cedo do que naquelas cuja monda foi realizada tardiamente.

ALDRICH & FLETCHER (1932, pág. 60) delimitam um período de 6 semanas, durante a época da floração, para que a acção da monda, nas árvores vigorosas, seja eficaz na regularização das produções. MAGNESS, FLETCHER & ALDRICH (1933), dizem, pág. 318, que a monda benificia a diferenciação de gomos quando efectuada até

50 a 60 dias depois da plena floração. Nas experiências de HARLEY, MASURE & MAGNESS (1934), a monda efectuada 73 dias depois da plena floração não teve qualquer efeito sobre a diferenciação floral.

BOWMAN (1940) e FISHER & BRITTON (1940), estabelecem um período de 5 semanas a seguir à plena floração. Estes últimos autores, e em relação às variedades *Newtown* e *Winesap*, asseveram, na pág. 106, que na experimentação realizada com a monda das flores e com uma forte monda de frutos, as árvores ensaiadas recuperaram o hábito de produção anual e que a produção total do biénio foi grandemente aumentada, algumas vezes em cerca de 100 %, em relação às árvores testemunhas que não beneficiaram desse grangeio. Acrescentam ainda, que por uma judiciosa monda executada regularmente nos anos seguintes, o hábito de produção anual pode ser mantido nessas árvores.

Nas experiências realizadas por HOFFMAN & VANGELUWE (1943) estes autores obtiveram na variedade *Wealthy* e com determinadas modalidades de monda no período da floração, durante os anos de 1941 e 1942, produções médias totais de 25,5 a 32,2 *bushels* por árvore, enquanto que nas árvores não mondadas a produção média total foi de 18 *bushels* por árvore (15,4 *bushels* em 1941 e 2,6 em 1942).

Em experiências mais recentes, com a mesma variedade, HOFFMAN (1947) verificou que a produção média por árvore em algumas modalidades de monda excedeu, durante 4 anos de experimentação, a produção das árvores testemunhas em 12 a 31 *bushels*.

KNOWLTON (1936), no ponto de vista prático, aconselha, na pág. 119, que se monde cedo nas variedades que manifestem alternância nas produções e diz que se pode mondar mais tardiamente nas outras variedades.

NATIVIDADE [1943, pág. 6 (9)], diz que os melhores resultados se obtêm quando se pratica a monda antes que haja decorrido um mês após a plena floração.

Nos mais recentes trabalhos sobre a monda das maceiras, esta tem sido sempre realizada na plena floração ou num período de poucas semanas subsequente a ela. Assim, da extensa bibliografia poderemos, como exemplos, citar:

BATJER & THOMPSON (1948) que mostram os resultados das pulverizações com Elgetol na monda de flores da maceira, no estado de Washington; SOUTHWICK & WEEKS (1949), realisam a monda até

4 semanas depois da queda das pétalas; VERNER & FRANKLIN (1950), fazem a aplicação das pulverizações durante a plena floração; MURNEEK (1950), refere bons resultados com a aplicação, em Missouri, de compostos químicos, de uma a poucas semanas depois da plena floração, e diz (pág. 135) que a monda realizada no cedo preserva o vigor da árvore, pelo aumento das substâncias de reserva, e assegura uma melhor capacidade de produção no ano seguinte, etc.

Em 1942, HARLEY & *outros*, concluiram (pág. 44) que a severidade da monda, para influenciar a diferenciação de gomos, variava directamente com o vigor da árvore e o número de dias decorridos após a plena floração. Por outro lado, já em 1933, THIES tinha concluído, pág. 310, que a supressão das flores na variedade *MacIntosh*, produzia um aumento de área foliar por esporão, compreendido entre 41 e 54 %, em fins de Maio; data anterior ao início da diferenciação floral.

ALDRICH (1931), na experimentação realizada com as variedades *Oldenburg*, *Rome Beauty*, *York Imperial* e *Delicious*, verificou também que a monda realizada cedo tinha como consequência um aumento do tamanho das folhas; e AUCHTER & SCHRADER (1923), BAILEY (1928), POTTER & *outros* (1930), MCCORMICK (1933) e HARLEY, MASURE & MAGNESS (1933), entre outros, mostraram o efeito da supressão das flores na diferenciação dos gomos florais da colheita seguinte.

CHANDLER (1923) diz que no ano de grande safra as folhas são mais pequenas e que é menor a superfície foliar total. Segundo NATIVIDADE [1943, pág. 6 (8)], a floração excessiva prejudica o tamanho das folhas, e desta forma interfere também no fenómeno da diferenciação.

No nosso País, os primeiros indícios de diferenciação nas variedades *Bismark* e *Casa Nova de Alcobaça*, foram verificados por NATIVIDADE (1932), respectivamente em 20 de Junho e em 10 de Julho, e ainda que este autor não tivesse notado «uma influência *evidente*» do número de folhas do esporão na evolução dos gomos, admite, na pág. 44, que essa influência possa existir e refere que, em relação às variedades *Casa Nova de Alcobaça*, *Sousa*, *Reineta* e *Gronho*, «os esporões com 3 e 4 folhas só excepcionalmente se diferenciam, e a percentagem de gomos florais em esporões com 5 folhas é em

geral muito baixa» e ainda, pág. 42, que é sobre os esporões com 6-7 folhas «que se encontra a maior percentagem de gomos diferenciados».

A maior ou menor diferenciação floral depende em grande parte de uma adequada área foliar, conforme é salientado por inúmeros investigadores dos quais referiremos: HALLER & MAGNESS (1926), MAGNESS (1928), BAILEY (1929), MAGNESS & OVERLEY (1929), MAGNESS, OVERLEY & LUCE (1931), ALDRICH (1932), ALDRICH & FLETCHER (1932), MAGNESS, FLETCHER & ALDRICH (1933), HALLER & MAGNESS (1933), HARLEY, MASURE & MAGNESS (1933), (1934) e (1935), POTTER (1937), SHEN (1941), HARLEY & *outros* (1942), etc., e esse valor pode ser consideràvelmente aumentado, tanto pela diminuição do número de frutos, como pelo aumento da área foliar resultante da monda das flores. Por isso, quanto mais cedo essa operação for realizada, mais probabilidades haverá de sucesso na eliminação da alternância de produções, visto que, como afirmava ALDRICH (1931, pág. 599), com um aumento do número de folhas por fruto, aumenta o tamanho do fruto, o seu teor em açúcar e a diferenciação dos gomos florais. Pelo contrário, quanto mais tardiamente se executar, menor possibilidade haverá de se atingir o fim em vista, e essa possibilidade será nula, como é óbvio, se deixarmos ultrapassar o período de diferenciação. Por isso, «When performed later than 40 days from full bloom, results were disappointing», conforme asseveravam FISHER & BRITTON (1940, pág. 106), ou é pouco eficaz se realizada, no nosso País, depois de 15 de Junho, segundo a opinião de NATIVIDADE [1943, pág. 6 (9)].

FISHER & BRITTON (1940), na legenda da Fig. 1 (pág. 108), escrevem: «...flower clusters in the «*pink*» stage, the most economical time at which to blossom thin.» BOBB & BLAKE (1938) dizem também, pág. 323, que esse estado da floração é a altura mais eficiente para a realização da monda das flores; e MCCORMICK (1933, pág. 327) chama pré-monda à supressão das flores e escreve, na pág. 329: «Pre-thinning accomplishes, in reality, that very old principle, the conservation of energy.» Devemos porém advertir que uma monda realizada nessa altura da floração pode, nas nossas condições climatéricas, comprometer gravemente a produção do ano, visto coincidirem, tantas vezes, com a plena floração das maceiras, períodos de chuva intensa que impossibilitam a normal fecundação das flores. Qualquer redução prematura no número de flores dimi-

nui necessàriamente a probabilidade de se obter o número de flores vingadas indispensável a uma regular produção.

Sobre o valor da razão *área foliar / número de frutos* que, em alto grau, deve condicionar a intensidade da monda e tem merecido a atenção de tantos investigadores, convém notar que o seu valor óptimo varia não só com a casta, como também com as dimensões mais convenientes para o comércio dos frutos das diferentes variedades. Assim por exemplo, MAGNESS, OVERLEY & LUCE (1929) no relato das suas observações sobre as castas de maceira *Delicious, Winesap, Jonathan* e *Rome*, depois de referirem que os resultados obtidos mostram considerável variação no número de folhas necessárias para que os frutos atinjam o tamanho e a cor convenientes, entre as diferentes variedades, apontam como exemplo que 15 a 20 folhas por fruto são suficientes para que os frutos da variedade *Jonathan* atinjam o tamanho médio, enquanto que na *Delicious* são necessárias cerca de 45 folhas por fruto. Os mesmos autores (1931) concluiram que em todas as variedades estudadas são indispensáveis 20 a 30 folhas por fruto para se atingir um bom tamanho comercial e que uma forte monda tende a reduzir a produção, porquanto um fruto desenvolvido, por exemplo, na proporção de 20 folhas por fruto é consideràvelmente maior do que metade de um outro que se tenha desenvolvido na proporção de 40 folhas por fruto. Além disso, nas variedades como a *Jonathan*, sujeitas ao «breackdown», esta perturbação manifesta-se tanto mais intensamente quanto maiores forem os frutos e por consequência quanto mais intensa tiver sido a monda efectuada.

Para esta mesma variedade e para a *York Imperial*, FLETCHER (1933) diz ter obtido, nas experiências realizadas nos anos de 1931 e 1932, frutos de bom tamanho e com bastante cor, na relação de de 50 folhas por fruto.

Sobre os prejuízos que podem advir de uma monda muito severa, para a qualidade da produção, poderemos ainda citar o que escrevem HARLEY & *outros*, no trabalho publicado em 1942. A esse propósito, os referidos autores dizem na pág. 41, o seguinte: «Large apples are generally more susceptible to certain disorders, such as water core and bitter pit, and the market value is often less than for medium-sized fruits.»

Ao referirem os efeitos de uma monda muito intensa nas

dimensões dos frutos, STEBBINS, NEAL & GARDNER (1946) dizem, na pág. 66, que nas árvores intensamente mondadas, o aumento das dimensões dos frutos tem como contra partida um decréscimo na produção, de tal modo que «the monetary returns from these trees were less than from the control trees.» Estes autores aconselham, finalmente, como boa monda, deixar um fruto por esporão.

A influência do valor da razão *área foliar / frutos* sobre a diferenciação floral tem merecido também a atenção de diversos investigadores. SHEN (1941), por exemplo, na experimentação realizada com as castas *McIntosh*, *Red Delicious*, *Golden Delicious* e *Wealthy*, nos anos de 1938 e 1939, encontrou uma alta correlação entre o valor dessa razão e a diferenciação dos gomos e diz que o aumento do primeiro não é proporcional ao aumento da segunda. Em relação às diferenças varietais, os valores encontrados parecem indicar, conforme refere na pág. 129, que as castas *Red Delicious* e *Golden Delicious* requerem para a diferenciação de gomos um valor mínimo mais elevado do que a var. *McIntosh*. Em outros aspectos são similares os efeitos.

Quanto à intensidade da monda, no ponto de vista prático, BAILEY (1929) diz que se devem remover, nas maceiras *Wealthy*, *McIntosh* e *Oldenburg*, para cima de 75 % das flores, para se obter uma boa colheita e ao mesmo tempo permitir uma conveniente diferenciação de gomos para a colheita seguinte; MCCORMICK (1933) assevera que a monda de $^2/_3$ a $^3/_4$ de flores por esporão é suficiente, nas variedades *Yellow Newtown* e *Ortley* e HOFFMAN, SOUTHWICK & EDGERTON (1947) aconselham 20 frutos por 100 inflorescências, na variedade *Wealthy*, para se obter uma colheita comercialmente boa, tanto no número de frutos como no tamanho e qualidade destes.

DULLUM (1937) é de opinião que a monda deve atingir $^9/_{10}$ da frutificação para atenuar o fenómeno da alternância e BOWMAN (1940) diz que a monda é efectiva quando se deixar um fruto por seis esporões.

Enquanto BOBB & BLAKE (1938) aconselham que na var. *Wealthy* se deixem de 10 a 12 polegadas de afastamento entre os frutos e um por esporão, FISHER & PALMER (1941) dizem, na pág. 195, que os resultados das suas experiências indicam que uma monda que deixe os frutos com um afastamento de 9 polegadas entre si, pode ser realizada sem sacrifício da produção, sobretudo nas variedades de

frutos grandes, como a *Delicious* e a *Rome*; e que uma monda menos pesada (com o afastamento de 3 polegadas entre os frutos) pode ser aconselhável nas variedades, como a *McIntosh* e a *Newtown*, em que os frutos de menor tamanho são preferidos.

Finalmente, para se ajuizar da dificuldade na determinação do grau óptimo de intensidade da monda e para realçarmos a necessidade de uma cuidadosa experimentação, citaremos o que a esse respeito resume SINGH (1948), na pág. 54 da sua revisão bibliográfica: «The actual number of flower clusters that must be removed ... vary from variety to variety, depending upon spur habit, tree vigour and other factors.»

Características varietais

Entre as causas mais decisivas na obtenção de colheitas medíocres e no fenómeno da alternância das produções da maceira devemos atribuir particular relevo à maneira peculiar de frutificação e sobretudo às características morfológicas dos seus frutos, tão diferentes de casta para casta. Todavia, embora inúmeros autores refiram o diverso comportamento, relativamente a esse fenómeno, das diferentes castas de maceira e mostrem a diferente reacção dessas castas à operação da monda dos frutos, a verdade é que não encontrámos na vasta bibliografia consultada, qualquer referência que destaque, como merece, a importância dessas características varietais, de cujo conhecimento depende necessàriamente a técnica mais adequada para a realização de tão importante, quanto delicado e dispendioso, grangeio cultural.

A principal produção das maceiras provém das flores, quase sempre 5-6, dispostas em cimeiras corimbiformes nas partes terminais dos esporões. Segundo NATIVIDADE (1932, pág. 37), «... a flor terminal do corimbo usufrui uma situação previlegiada. É a primeira a diferenciar-se e, em igualdade de desenvolvimento, acusa muito maiores dimensões do que as laterais. Tudo leva a crer que será a mais perfeita e, se as circunstâncias externas a não afectarem, será a primeira a desabrochar. Esta competição entre a flores do corimbo apresenta um grande interesse, porque se mantém e agrava nos frutos a que elas depois da fertilização dão origem». HOWLETT (1938, pág. 506) diz ser evidente que mondando antes do *June drop*, esse fenómeno sofre uma grande redução, visto ser eliminada a competição entre os frutos adjacentes na base do corimbo.

Os frutos globosos, mais ou menos achatados (tipo maçã) ou oblongos (tipo pero), possuem, regra geral, um pedúnculo relativamente curto, cujo comprimento varia normalmente na razão inversa do tamanho do fruto, conforme acentuava COSTA LIMA (1926, pág. 238). Por vezes, mesmo no tipo maçã e sobretudo nos frutos grandes, os pedúnculos excessivamente curtos, com poucos milímetros de comprimento, ficam profundamente incluídos na fossa basilar.

Nas primeiras fases do desenvolvimento, os frutos, geralmente oblongos e obovados, apresentam-se em cachos mais ou menos tochados conforme o comprimento do pedúnculo (Estampa I). Nesses cachos sobressai, de uma maneira geral, pelo seu maior desenvolvimento, o fruto central. Porém, basta um ligeiro engrossamento dos frutos para se verificar a primeira contradição. Esse fruto, por virtude da sua posição, é o que contacta com maior número de frutos vizinhos; estes apertam-se lateral e mùtuamente, deformam-se mas mantém-se, enquanto que o fruto central é obrigado a destacar-se pela pressão que os frutos colocados lateralmente exercem na sua base, ao mais leve engrossamento no sentido transversal. Por isso, em fins de Maio princípios de Junho, é frequente, nos grupos do tipo maçã, já ter caído o fruto melhor situado que apresentava maiores possibilidades de desenvolvimento, dada a posição aparentemente privilegiada que possuia. O espaço deixado pela queda daquele fruto não é bastante para permitir o livre desenvolvimento dos restantes frutos, que o não podem ocupar inteiramente.

De facto, tanto a pressão que já exercem lateralmente uns sobre os outros, como a natureza plana, das superfícies de contacto, a rigidez e sobretudo as reduzidas dimensões dos pedúnculos, não permitem grandes deslocamentos no sentido perpendicular ao do aperto.

Posteriormente, um desses frutos é obrigado a destacar-se. Movimento que é facilitado pela disposição em cunha das superfícies planas de contacto com os dois frutos adjacentes. Nessa altura, o espaço deixado pode ser aproveitado, sobretudo pelos frutos que contactavam com o fruto caído. Porém, como dentro em pouco o espaço é novamente insuficiente, outro terá que se destacar, havendo situações até, sobretudo nas castas de frutos

grandes e de pedúnculo muito reduzido, em que um único fruto não poderá permanecer a menos que parte do esporão possa ser incluído na fossa basilar.

O aperto contra o esporão ou outro ramo provoca frequentemente, nessas castas, o desenvolvimento de frutos bastante deformados como o que deu origem às duas secções longitudinais representadas na Fig. 1. Esse fruto, bastante prejudicado na aparência — naturalmente de grandes dimensões, de forma redondo-

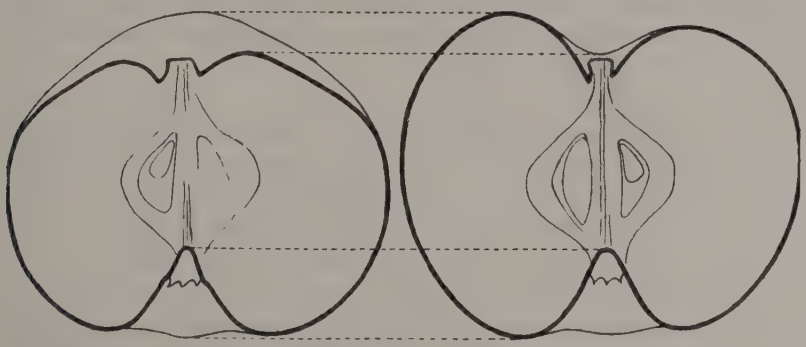

Fig. 1 — Cortes longitudinais, segundo planos perpendiculares, de um fruto da casta *Reinette de Vignat*, bastante deformado pelo aperto contra o esporão. *(Aprox.te* × *0,7)*.

-achatada (round-oblate) e de pedúnculo muito reduzido — apresentava transversalmente, no lado da fossa basilar, um profundo sulco, provocado pelo aperto contra o esporão em que estava inserido, conforme o demonstram os contornos obtidos por decalque, tão diferentes nas duas secções em planos perpendiculares, e os contornos aparentes representados na figura com traço mais fino.

Em casos mais desfavoráveis ainda, mas bastante frequentes, o fruto apesar de isolado pode, por acção mecânica, cair muito antes do seu completo desenvolvimento.

Nas castas em que os frutos se desprendem com facilidade, os que atingem a maturação comercial colhem-se frequentemente isolados e apresentam duma maneira geral bom desenvolvimento, e por vezes, pequenas deformações; nas outras, porque a concorrência com os frutos caídos se manteve por mais tempo, os frutos que atingem a maturação comercial são sempre mais pequenos, sobretudo nos anos de safra, e por vezes bastante deformados.

É vulgar nestas castas, a colheita de frutos tetraédricos, ou melhor, com três faces planas, correspondentes ao aperto de três frutos, e uma face convexa, na qual se inclue a fossa apical, inferiorizados não só pelo tamanho, como também pelas deformações que apresentam.

Nas Figs. 2, 3 e 4 mostramos as projecções e as secções transversais de agregados constituídos, respectivamente, por três, quatro e cinco frutos. Nessas gravuras, e sobretudo nas secções transversais, são bem patentes as deformações provocadas pelo aperto entre os frutos, tanto maiores quanto mais elevado é o número de frutos que constitue o agruparnento.

As considerações expostas levam a admitir que a aplicação das substâncias recentemente utilizadas com o fim de evitar a queda prematura dos frutos, como o 2, 4-D ou o 2, 4, 5-T, pode, em determinados casos, ser contraproducente, sobretudo em árvores não mondadas ou inconvenientemente mondadas.

A aplicação dessas substâncias, apesar dos prejuízos algumas vezes graves que provoca na folhagem, e do elevado custo da sua aplicação, pode ser vantajosa, principalmente em regiões muito desabrigadas ([1]), tanto pela diminuição que induz na queda prematura dos frutos, conforme foi demonstrado por exemplo, em relação a algumas castas de maceira, por BATJER & THOMPSON (1946 e 1947) e MURNEEK (1950), como pelo avanço, por vezes de um mês, que provoca no amadurecimento dos frutos, segundo referem BATJER & MOON (1945), HARLEY, MARTH & MOON (1950) e BUCKOLOW (1950), entre outros.

Em qualquer caso, porém, a aplicação dessas substâncias só deverá realizar-se como complemento de uma monda criteriosamente executada, como é óbvio.

Outro prejuízo que as Figs. 2, 3 e 4 patenteiam e que não vimos também ainda referido, é aquele que esses agregados induzem no normal desenvolvimento dos esporões.

Assim, nas Figs. 3 e 4, tanto nas duas projecções, como na

([1]) NATIVIDADE (1947), em relação à queda prematura dos frutos, escreve, na pág. 125: «São porém, os ventos fortes durante os meses de Setembro e Outubro uma das causas que mais contribuem para avolumar os prejuízos, e acontece amiúde cair por terra, no curto espaço de dias ou de algumas horas, 50 a 80% da novidade».

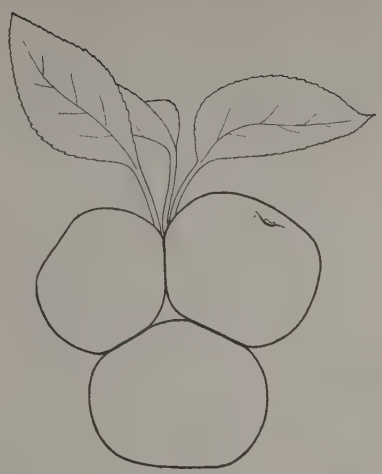

Fig. 2

Fig. 3

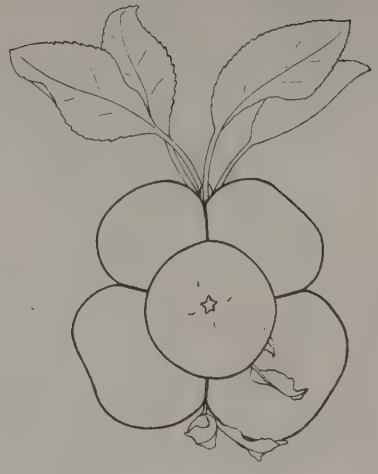

Fig. 4

Figs. 2, 3 e 4 — Agregados constituidos por três, quatro ou cinco frutos da casta *Reinette de Vignat* e respectivos cortes transversais. *(Aprox.te* $\times 0{,}5$*).*

secção transversal da última, vemos emergir dentre os frutos algumas folhas mais ou menos enroladas e secas, provenientes dos gomos foliares inicialmente desenvolvidos nos esporões. A primeira rebentação foliar dos esporões — aquela que normalmente os deveriam continuar — é destruida pelo ulterior aperto de folhas e raminhos entre os frutos, forma-se no centro do agregado uma pequena cavidade quase sem comunicação para o exterior — autêntico ninho de parasitas, invulnerável a qualquer tratamento por pulverização — continuando-se o esporão pelos rebentos situados na parte posterior do agrupamento de frutos. Essa destruição varia evidentemente com o grau de compacidade dos agregados e depende sobretudo, como é evidente, da forma natural dos frutos, da dificuldade de queda destes e do maior ou menor comprimento dos pedúnculos.

Daí, resultarem de certo para os esporões, características tão diversas, como aquelas que documentamos nas Figs. 5, 6 e 7. Nas Figs. 5 e 6 representamos os esquemas de casos muito frequentes — os mais frequentes talvez, em maceiras do tipo pero — nas variedades *Bravo de Esmolfe* e *Casa Nova de Alcobaça*, respectivamente; na Fig. 7, apresentamos, como caso extremo, um esporão de maceira do tipo maçã, da casta *Reinette de Vignat*, em que os frutos dificilmente se destacam e formam agregados até bastante tarde.

Os dois primeiros, são bastante direitos, sem formações secas; o último, muito encurvado, de crescimento em zigue-zague, mostra numerosas formações secas, correspondentes às frutificações de diversos anos.

Finalmente, para mostrarmos ainda a importância das características varietais dos frutos nas suas possibilidades de desenvolvimento e por consequência, a importância dessas mesmas características na técnica a seguir na operação da monda, apresentamos nas Figs. 8 e 9, os esquemas de dois esporões das castas *Casa Nova de Alcobaça* e *Reinette de Vignat* respectivamente, com dois frutos (nas suas secções longitudinais) em mediano desenvolvimento. No primeiro, dois frutos de bom tamanho com cerca de 120 gr. cada um (a tracejado) ou mesmo três podem desenvolver-se à vontade. A forma dos frutos e os comprimentos dos pedúnculos permitem tal agrupamento. No segundo esquema, se um dos frutos se não deformasse e atingisse, por exemplo, 100 gr. o outro necessàriamente já teria desaparecido.

Fig. 5

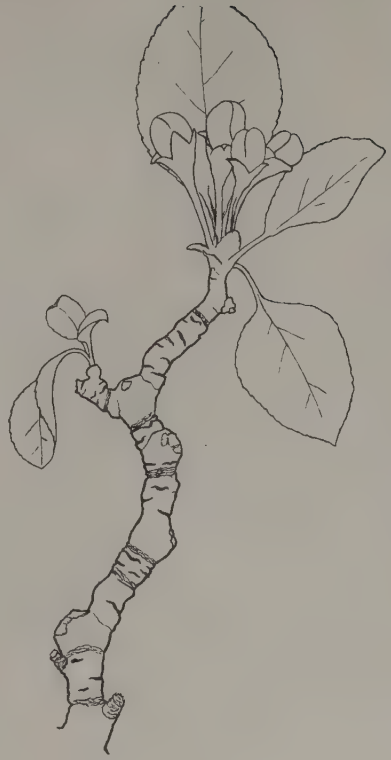

Fig. 6

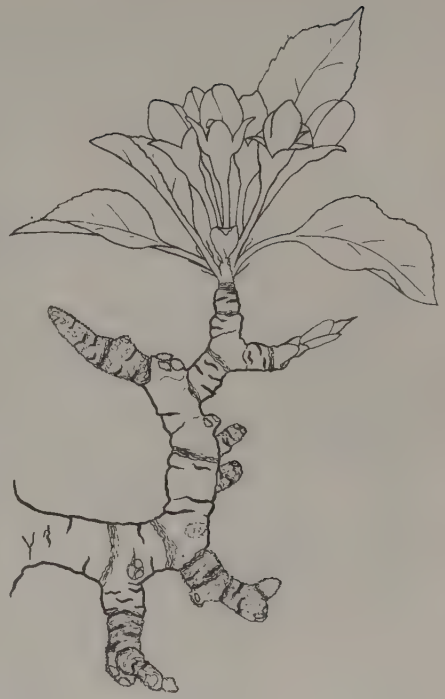

Fig. 7

Figs. 5, 6 e 7 — Esporões das castas *Bravo de Esmolfe* e *Casa Nova de Alcobaça*, de maceiras do tipo *pero*, e da casta *Reinette de Vignat*, do tipo *maçã*, respectivamente. *(Aprox.te* $\times 0{,}7$*)*.

Fig. 8 — Caso em que dois frutos do mesmo esporão podem atingir bom desenvolvimento *(Casa Nova de Alcobaça). (Aprox.te × 0,8).*

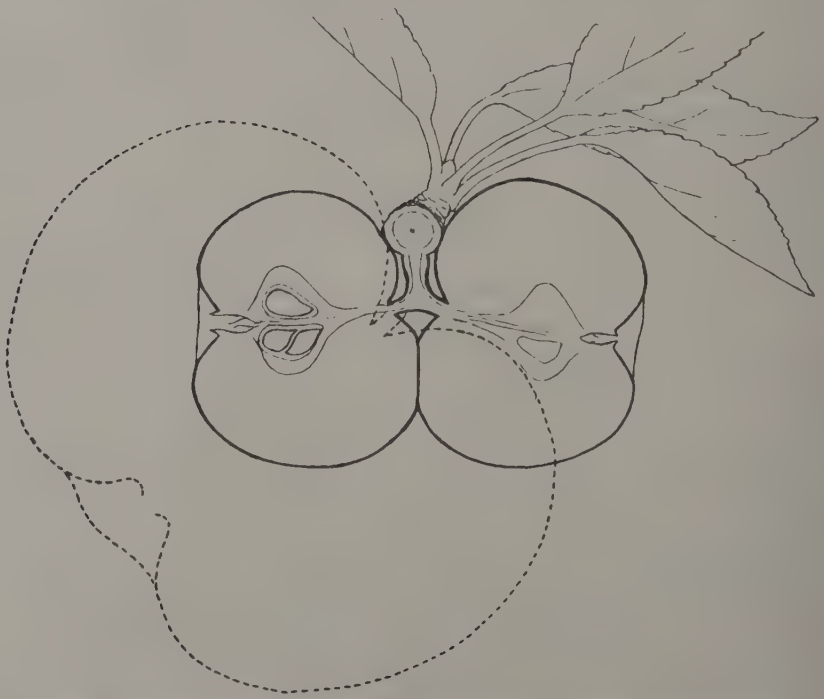

Fig. 9 — Caso em que é impossível coexistirem no mesmo esporão dois frutos bem desenvolvidos *(Reinette de Vignat). (Aprox.te × 0,8).*

Para mostrarmos maior evidência desenhámos a tracejado um fruto com cerca de 150 gr; nesse caso, mesmo com forte deformação, e mantendo-se o outro no tamanho que possui (cerca de 30 gr), os dois frutos nunca poderiam coexistir.

Processos de monda. Vantagens e inconvenientes

Nas castas em que os frutos se desprendem fàcilmente, devido à sua própria constituição ou favorecidas pelas condições de meio, a monda natural que se prolonga por todo o período de desenvolvimento dos frutos, atenua em grande parte a excessiva frutificação inicial e podem obter-se colheitas aceitáveis, com frutos de bom tamanho, ainda que, de uma maneira geral, em anos alternados (1). Nessas castas, a realização de uma monda menos criteriosa pode reduzir substancialmente a colheita do ano em que foi executada, conforme asseverava TURNBULL (1938, pág. 46).

Só nos anos de contra-safra — se confiarmos ùnicamente na monda natural —, os frutos poderão atingir dimensões razoáveis, nas castas em que os frutos dificilmente se soltam; normalmente, serão de reduzidas dimensões, por vezes bastante deformados, deficientes em cor, inaproveitáveis na maior parte. Além disso, o elevado número de frutos que amadurecem, ainda que de reduzidas dimensões, prejudica, por vezes notàvelmente, a frutificação do ano seguinte. A manutenção de tão elevado número de frutos por tão grande espaço de tempo, sobretudo nos anos de safra, desfalcará a árvore nas reservas necessárias ao desenvolvimento da futura colheita.

Devemos ainda acentuar que mesmo nos casos mais favoráveis, isto é, nas castas em que os frutos se desprendem com facilidade, os benefícios da monda natural na economia da árvore serão sempre inferiores àqueles que se poderão obter com uma monda cuidadosamente executada. Realmente, mesmo nessas castas, a eliminação criteriosa das flores ou dos frutos nas primeiras fases do seu desenvolvimento vegetativo, ainda que porventura não possa melhorar grandemente a colheita desse ano, contribue de certo para a diferenciação de um maior número de gomos florais e permite a melhoria das condições fisiológicas da árvore, tanto pelo aumento

(1) Não contamos evidentemente com a monda provocada pelas larvas da *Carpocapsa pomonella*, nas castas que elas mais preferem, pelos cuidados que devemos dispensar no seu extremínio.

imediato da superfície foliar elaboradora, como por se retirarem bastante cedo os frutos que, naturalmente, cairiam mais tarde já muito mais desenvolvidos, em resultado de competições espaciais absolutamente previstas.

Porém, dada a facilidade com que os frutos algumas vezes se desprendem pela acção de uma ventania mais forte, por exemplo, a monda realizada deverá ser menos severa, para compensar as possíveis perdas que se não podem prever.

Sobre a diferenciação de gomos florais o efeito da monda natural será reduzidíssimo ou pràticamente nulo, assim como a monda manual dos frutos quando realizada tardiamente.

A aplicação de pulverizações cáusticas na monda das flores de maceira é uma prática bastante recente; teve início há pouco mais de uma dezena de anos, mas apesar disso, a bibliografia que a ela se refere, é já neste momento extensíssima. Porém, como não é nosso fim comparar os efeitos dos diferentes compostos utilizados, tão sòmente as vantagens e inconvenientes que lhes são comuns com os inerentes à prática da monda manual, e porque a revisão de ordem cronológica da sua aplicação foi realizada em trabalho relativamente recente (SINGH, 1948, pág. 54-56), não sobrecarregaremos o presente trabalho com a enumeração fastidiosa de todos os compostos utilizados, alguns de nomenclatura bastante complicada, nem com a minuciosa descrição dos seus efeitos.

A monda manual é um dos mais dispendiosos granjeios na cultura das maceiras. JOHNSON (1930), nas contas de cultura relativas aos distritos de Wenetchee e de Yakima, no estado de Washington, atribue (pág. 29 e 37) para a monda dos frutos as percentagens respectivas de 29,9 e de 28,3 % em relação ao custo total das operações culturais. Para o distrito de Wenetchee (pág. 65), calculou uma média de 74,9 horas-homem/acre para a realização da monda dos frutos, e para o distrito de Yakima (pág. 66), determinou uma média de 63,6 horas-homem/acre. Esses números correspondem, respectivamente, a um acréscimo de 41,6 e de 67,8 % no tempo gasto na poda das maceiras, a operação mais dispendiosa depois da monda dos frutos, nos mesmos distritos.

Todavia, se a carestia e dificuldade de realização desse grangeio são as razões apontadas como causas determinantes da introdução da monda química, conforme referem, por exemplo, BURRELL (1943, pág. 162), HOFFMAN (1947, pág. 25), SINGH (1948, pág. 54),

VERNER & FRANKLIN (1950, pág. 119), etc., os números que a seguir apresentamos, mostram outros possíveis inconvenientes — resultantes decerto de deficiências técnicas ou da inoportuna realização desse grangeio — que devem ser tomados em consideração.

Assim, HOFFMAN & VANGELUWE (1943), no quadro que apresentam na página 186, mostram que num ano de safra, 1941, as árvores não mondadas da var. *Wealthy* produziram em média 15,4 bushels/árvore, enquanto que as árvores mondadas manualmente produziram 11,5 bushels/árvore. É certo que nesse ano os frutos das árvores não mondadas eram bastante inferiores, em tamanho, aos das árvores mondadas à mão (para as primeiras colheram-se em média 182 frutos/bushel e para as segundas, 116), porém no ano seguinte, de contra-safra, a produção das árvores não mondadas, ainda que em pouco, foi superior à das árvores mondadas manualmente (2,6 e 2,0 bushels/árvore, respectivamente) e os frutos eram sensivelmente do mesmo tamanho (108 frutos/bushel nas árvores não mondadas e 104 nas mondadas à mão).

Os números apresentados mostram que a monda manualmente executada, não exerceu qualquer influência na regularização das produções, pelo contrário, mostraram-se eficientíssimas, duas pulverizações em determinadas concentrações de Elgetol quando estavam 75 % das flores abertas ou uma pulverização do mesmo produto quando aplicada no período de plena floração.

VERNER & FRANKLIN (1950), comparam no Quadro I (pág. 121), geralmente para lotes de 10 árvores, as produções médias, em dois anos consecutivos, do número de caixas de maçãs por árvore, de maceiras da casta *Rome de Beauty* mondadas à mão em determinado pomar do estado de Idaho, com as produções das maceiras mondadas quìmicamente, com pulverizações de Elgetol, no mesmo pomar e noutros 5 pomares do mesmo estado. Nestes, as árvores testemunhas, eram constituídas por lotes de árvores não mondadas.

Os números inscritos nesse Quadro, revelam que a monda manual foi nitidamente desfavorável à regularização das produções. Assim, enquanto que no primeiro ano se obtiveram em média 41 caixas de maçãs por árvore, nas árvores submetidas à monda manual, no segundo ano, a produção média foi simplesmente de 9 caixas por árvore. Nas árvores não mondadas as produções médias no 1.º ano variaram entre 42 e 51 caixas por árvore, e no segundo, entre 30 e 36 caixas. Nos dois anos, a produção do lote

de árvores mondadas manualmente (50 caixas por árvore) foi bastante inferior às produções médias dos lotes de árvores não mondadas, que variaram entre 79 e 87 caixas por árvore. Além disso, o número de maçãs por caixa, no primeiro ano, foi de 139 para as árvores mondadas à mão e variou entre 102 e 122 nas árvores não mondadas. Isto é, a produção além de ser menor, nesse primeiro ano, era constituída por frutos com menores dimensões. A monda química, realizada na altura da plena floração, com pulverizações de Elgetol na concentração de 1 1/4 pints/galão, mostrou-se nìtidamente favorável, tanto na regularização das produções como no aumento de tamanho dos frutos no primeiro ano da experiência.

Para a var. *Delicious* os mesmos autores mostram no Quadro II (pág. 123) que a produção média num dos pomares de ensaio foi, no lote de árvores não mondadas, significativamente superior à produção média das árvores mondadas manualmente. E, se o número médio de maçãs por caixa, nesse pomar, se mostrou significativamente inferior nas árvores mondadas à mão (112 frutos/caixa) em relação às não mondadas (134 frutos/caixa), o número médio mais elevado de frutos por caixa, foi o registado num lote de 10 árvores mondadas à mão (261 frutos/caixa), estabelecido noutro pomar do mesmo estado.

Numa das experiências por nós realizadas, e que adiante com mais detalhe nos referiremos, colhemos, numa árvore da casta *Gigante do Douro*, mondada manualmente em 5 de Junho (numa altura em que os frutos acusavam um peso médio à volta dos 14 gr), 16,3 % da totalidade do número de frutos existentes na altura da monda, com um peso médio de 159,2 gr/fruto. Numa outra árvore da mesma casta, não mondada, colhemos 21,8 % da produção total (soma dos frutos caídos e colhidos), com um peso médio de 167,8 gr/fruto. Isto é, na árvore não mondada os frutos colhidos, além de serem ligeiramente maiores (8,6 gr/fruto), representavam uma mais elevada percentagem relativamente à produção total da árvore.

Em peso, a colheita da árvore não mondada representava 47,5 % da produção total, enquanto que na árvore mondada manualmente, a colheita não ultrapassou 44,2 %.

Ora, se a falta de eficácia da monda manual na regularização das produções, pode fàcilmente explicar-se por uma realização

inoportuna, e a diminuição quantitativa da colheita do próprio ano pode resultar de uma monda excessivamente severa, ou de causas fortuitas verificadas posteriormente à realização da monda, a obtenção de colheitas de qualidade inferior só se pode justificar por deficiências na técnica operatória.

De facto, quando procedemos ao arranque manual de determinado número de frutos de um agrupamento, por mais cuidados que dispensemos a essa operação, não podemos deixar de tocar, com tanto maior violência, quanto mais tochados os frutos se encontrarem, no fruto, ou nos frutos, que pretendemos que fiquem. Esses frutos, mais ou menos aluidos, ficam por vezes sèriamente comprometidos no seu desenvolvimento, ou capazes de cair ao mais pequeno golpe de vento que sobrevenha. Sucede muitas vezes escolhermos um determinado fruto para finalmente o esporão acabar por ficar sem nenhum, por ele ter caído na altura em que executávamos a monda dos outros componentes do agregado.

De qualquer maneira, a inserção do pedúnculo do fruto escolhido, sobretudo quando este for o central, ficará rodeado de cicatrizes, tanto maiores quanto mais tardiamente a monda for executada.

A percentagem de quedas, conforme veremos adiante, é bastante grande e os frutos que amadurecem não atingem, em grande parte, o volume que a condição de isolados fazia prever. De resto, já em 1938, TURNBULL, nas referências que faz à monda dos frutos, escrevia na pág. 46: «It is a matter of opinion whether the use of grape scissors is quicker and less likely to loosen the remaining fruits than the simple practice of nipping the apples off with finger and thumb.» e em 1942, HARLEY & *outros* diziam, pág. 41, que certas variedades são extremamente difíceis de mondar manualmente quando os frutos são pequenos, tornando-se necessário o emprego de tesouras de mondar para remover os frutos, 20 a 28 dias depois da plena floração, como sucede por exemplo com a *Golden Delicious*.

Embora variadíssimos autores refiram as vantagens da monda química sobre a monda manual dos frutos, na obtenção de colheitas mais valiosas, como por exemplo, HOFFMAN & VANGELUWE (1943), HOFFMAN (1947), HOFFMAN, SOUTHWICK & EDGERTON (1947), BATJER & THOMPSON (1948), SOUTHWICK & WEEKS (1949), VERNER & FRANKLIN (1950), MURNEEK (1950), etc., a monda química das flores não está isenta de graves inconvenientes.

Em primeiro lugar, actuando a monda química, conforme define SINGH (1948, pág. 56) «simply by coating over the stigmatic surfaces and thus preventing either pollination or pollen germination», ela não tem qualquer caracter selectivo. Pode inutilizar toda a floração de um esporão e deixar um esporão vizinho sobrecarregado de frutos; a competição espacial por nós anteriormente referida não pode ser solucionada por esse processo de monda.

O mesmo poderíamos dizer da monda química dos frutos nas primeiras fases do desenvolvimento, conforme foi ensaiada por KENWORTHY (1947) e FLORY & MOORE (1947), por exemplo. NATIVIDADE (1943), escreve, na pág. 7 (9): «Não foi, todavia, possível, até agora, regular pela monda química o volume da novidade, de acôrdo com o vigor da árvore e o número de gomos florais existentes, como se pode fazer na monda manual.»

Referem prejuízos ocasionados por esse processo de monda, por vezes bastante graves, na folhagem tão necessária para a diferenciação da colheita do ano seguinte, e nos próprios esporões e raminhos novos, entre outros autores: AUCHTER & ROBERTS (1935), CHILDS & BROWN (1942), SCHNEIDER & ENZIE (1944), GARDNER (1944), MURNEEK (1950), etc. Assim, por exemplo, SCHNEIDER & ENZIE (1944) ao referirem a aplicação de diversos produtos na monda das flores escrevem, na pág. 67: «... however, when used at strengths which affected the set, they also caused considerable injury to the tree, in many cases more than would seen desirable.».

Apontam incertezas nos resultados e a sua grande variabilidade conforme a localização dos pomares onde são aplicadas as pulverizações, as variedades submetidas à experiência, o vigor da árvore, a data de aplicação, as concentrações utilizadas, as condições de ambiente, etc.: BATJER & MOON (1943), GARDNER (1944), GARDNER, STEBBINS & NEAL (1946), HOFFMAN, SOUTHWICK & EDGERTON (1947), SOUTHWICK & WEEKS (1949), VERNER & FRANKLIN (1950), MURNEEK (1950), etc.

Mas, apesar de todos esses inconvenientes, a monda química das flores ou dos frutos nas primeiras fases do seu desenvolvimento, dado o curto período em que deve ser realizada, pode ainda ser vantajosa para se obterem os efeitos desejados, sobretudo nos países de pomares muito extensos, constituídos por poucas variedades e onde as dificuldades e a carestia de mão de obra se façam

Agregados constituidos por frutos bastante pequenos, em activo crescimento, provenientes de um gomo floral, das castas de maceira:

A) Casa Nova de Alcobaça, B) Bravo de Esmolfe, C) Gigante do Douro e D) Reinette de Vignat.

Nos dois primeiros — pertencentes a maceiras com frutos do tipo *pero* — os frutos encontram-se mais ou menos separados, em resultado da sua forma e do comprimento dos pedúnculos; nos dois últimos — pertencentes a maceiras com frutos do tipo *maçã* — o contacto entre os frutos é muito maior, sobretudo no último onde a forma globosa é bastante acentuada mesmo nas primeiras fases do seu desenvolvimento.

sentir, visto como asseverava BURRELL (1943, pág. 162): «While the cost of the sprays treatment may be less than that of hand-thinning, its chief potential value probably lies in the fact that it may achieve thinning very early over the entire orchard.».

No nosso País, em que a propriedade está extremamente dividida, onde a promiscuidade de castas é elevadíssima, com condições de relevo do terreno que nem sempre permitem a utilização da moderna maquinaria cujo redimento e economia de trabalho compensam os inconvenientes acima apontados e onde as condições de mão de obra são tão diversas das existentes nos países modernos, com extensos pomares industriais, não sabemos ainda se será de aconselhar tal prática de monda; contudo, só um estudo profundo e judiciosamente conduzido, poderá evitar que essa operação cultural de incontestável interesse económico, quando convenientemente realizada, possa, quando se generalise, causar os prejuízos apontados por TURNBULL (1938, pág. 46) quando escreve: «Every grower who practices thinning has had the mortification of losing part of his crop, or getting his apples too small or too large for market requirements.».

EXPERIÊNCIAS REALIZADAS

MATERIAL E MÉTODOS

Na nossa experimentação, iniciada no ano de 1949, utilizámos duas árvores de casta *Bravo de Esmolfe* (de frutos do tipo *pero*), uma, a n.º 200, de mediano porte e outra, a árvore n.º 202, de pequena arborescência; quatro árvores da casta *Gigante do Douro* (de frutos tipo *maçã*, de grande tamanho, fàcilmente destacáveis), três de grande porte, as árvores n.os 77, 78 e 79, e uma, a árvore n.º 13, de arborescência um tanto menor ainda que elevada; e duas árvores da casta *Reinette de Vignat* (de frutos do tipo *maçã*, de tamanho médio e excessivamente presos), de porte mediano. Desta casta, a árvore n.º 249 tinha uma arborescência inferior à árvore n.º 250 utilizada como testemunha.

Todas estas árvores são cultivadas num pomar de encosta, voltado a NNW, da Escola Prática de Agricultura, em Alcobaça.

Nas duas árvores da casta *Bravo de Esmolfe* mondaram-se os frutos à mão e com o maior cuidado, no dia 3 de Julho de 1949, quando estes possuiam um peso médio de cerca de 13 gramas, deixan-

do-se um ou dois frutos por esporão na árvore n.º 200, e um, dois ou três frutos por esporão na árvore n.º 202. Na altura da monda contaram-se e pesaram-se os frutos eliminados e marcaram-se com tinta de óleo, com uma, duas e três pintas, todos os frutos que ficaram na árvore, conforme se encontravam isolados ou pertenciam a agrupamentos de dois ou de três frutos.

De 7 em 7 dias, até à data da colheita, efectuada em 30 de Agosto, contaram-se e pesaram-se todos os frutos caídos, separando-os pelo número de pintas. No dia da colheita os frutos foram destacados, esporão por esporão, de modo a permitir a contagem e pesagem dos agrupamentos existentes nessa altura.

As árvores n.os 77 e 78 da casta *Gigante do Douro* foram mondadas à mão no dia 5 de Junho de 1949, deixando, de uma maneira geral, um único fruto por esporão. Os frutos nessa altura pesavam em média cerca de 14 gr conforme foi determinado pela contagem e pesagem de todos os frutos eliminados. Dessa data em diante contaram-se e pesaram-se de 7 em 7 dias todos os frutos que caíram dessas duas árvores bem assim da árvore n.º 79, deixada sem qualquer monda, como testemunha. De 29 de Julho até ao dia da colheita, realizada em 24 de Agosto, contaram-se como colhidos todos os frutos que caíram maduros e que foram aproveitados para venda, porque se tomou o cuidado de empalhar o terreno.

A árvore n.º 13 da casta *Gigante do Douro* foi mondada no dia 13 de Junho, deixando um ou dois frutos por esporão. Os frutos pesavam nessa data, em média, cerca de 14,5 gr e foram marcados a tinta de óleo, com uma ou duas pintas pretas conforme se encontravam isolados ou em grupos de dois. Os frutos que cairam depois da monda foram contados e pesados de 7 em 7 dias. Desta árvore foram também considerados como colhidos os frutos que cairam maduros a partir do dia 29 de Julho.

A monda e a marcação dos frutos da árvore n.º 249 da casta *Reinette de Vignat* foram efectuadas, depois da queda natural, nos dias 23 e 24 de Agosto, quando os frutos acusavam já um peso médio de 26,7 gr. Nessa árvore, os frutos foram também marcados a tinta de óleo, com uma, duas, três, quatro ou cinco pintas negras, conforme ficaram isolados ou constituindo agrupamentos, respectivamente, de dois, três, quatro ou cinco frutos. De dois em dois dias contaram-se e pesaram-se, individualmente, todos os frutos caídos até à data da colheita, efectuada no dia 5 de Outubro de

1949. Nesta data os frutos colhidos foram também pesados individualmente, havendo o cuidado de separar todos os agrupamentos existentes na árvore.

Como testemunha deixou-se sem monda a árvore n.º 250, da mesma casta. Desta árvore contaram-se e pesaram-se todos os frutos caídos, de 7 em 7 dias, e a colheita foi realizada nas condições já indicadas para a árvore n.º 249.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Bravo de Esmolfe

Como os frutos desta casta são do tipo *pero* e de pedúnculo relativamente comprido, podem obter-se, de uma maneira geral, frutos de bom tamanho mesmo no caso de se desenvolverem três frutos por esporão. Convém por isso averiguar qual o sistema de monda mais conveniente, isto é, se devemos deixar um, dois ou três frutos por esporão. Com esse fim, e conforme referimos anteriormente, ensaiaram-se na casta *Bravo de Esmolfe* duas modalidades de monda: numa árvore, deixaram-se um e dois frutos por esporão e na outra, um, dois e três frutos por esporão.

É certo que nos limitámos a um número mínimo de árvores — uma para cada modalidade — porém, para uma primeira aproximação e dadas as dificuldades momentâneas de arvoredo em boas condições e sobretudo de tempo (nos nossos ensaios marcámos alguns milhares de frutos, efectuámos muitas centenas de pesagens e trabalhámos com muitos milhares de números), os resultados obtidos animam-nos a prosseguir nos ensaios e dão-nos já valiosas indicações, não só sobre a técnica experimental a seguir, como também de ordem prática, sobre o problema que nos propuzemos estudar.

Nos Quadros I, II, e III resumimos os elementos obtidos em relação à árvore n.º 200, mondada no dia 3 de Julho de 1949 e na qual deixámos simplesmente um ou dois frutos por esporão.

Nessa árvore, conforme os valores inscritos no Quadro I, foram marcados 1015 frutos dos 1738 que possuia, isto é, suprimimos 723 frutos que representam cerca de 42 % do número primitivamente existente; apesar disso cairam ainda antes da colheita, cerca de 21 % o que perfaz uma percentagem de, exactamente, 62,5 %. Da totalidade de frutos colheram-se por consequência 37,5 %, o

que corresponde em peso a 56,9 % da produção total. Isto é, com a monda efectuada, em que retirámos 9,5 kg de fruta, e com a que da subsequente que eliminou 28,5 kg da produção total da árvore, perderam-se 38,5 quilogramas.

QUADRO I

Elementos relativos à *produção total* da árvore n.º 200 da casta *Bravo de Esmolfe*, mondada no dia 3-7-949

Número total de frutos em 3-7-949 1738
Produção total (incluindo os frutos mondados e caídos depois da monda) 88,175 kg

	N.º de frutos		p. m /f. (gr)	Produção (peso)	
	Quant.	%		Kg	%
Mondados	723	41,6	13,14	9,500	10,77
Caídos	363	20,9		28,475	32,30
	1086	62,5		37,975	43,07
Colhidos	652	37,5	76,99	50,200	56,93
Total	1738	100,0		88,175	100,00

No Quadro II registamos o número e as percentagens relativas de frutos marcados com uma e com duas pintas, isto é, dos frutos que depois da monda ficaram isolados ou em grupos de dois, e os valores das produções e das correspondentes percentagens. A observação desse Quadro mostra-nos que se colheram 64,9 % dos frutos que deixámos isolados e 64,0 % dos frutos que deixamos em grupos de dois. A diferença é pequeníssima, sobretudo se atendermos ao número de frutos marcados nas duas categorias, e mostra-nos a incontestável vantagem de termos deixado dois frutos por esporão.

De facto, o número de frutos com duas pintas equivalia a 71,92 % do número total de frutos marcados e a produção correspondente a 71,12 % da produção total, portanto, se tivéssemos suprimido metade desses frutos e os valores das percentagens se mantivessem ou não sofressem grande alteração, a quebra no valor da produção total da árvore andaria por cerca de 1/3 da que se obteve. Nessa hipótese, o número de frutos marcados seria de 650, isto é, menos dois frutos ainda do que aqueles que se colheram.

A diferença nos valores dos pesos médios dos frutos colhidos nas duas categorias, de 2 gr. apenas por fruto, não justifica também a opção pela primeira modalidade.

No Quadro III apresentamos os números, com as correspondentes percentagens e os pesos médios dos frutos com duas pintas

QUADRO II

Elementos relativos aos *frutos marcados* na árvore n.º 200 da casta *Bravo de Esmolfe*

Frutos marcados:	c/ 1 pinta		c/ 2 pintas		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
N.º de frutos	285	28,08	730	71,92	1015	100,00
Caídos	*100*	*35,1*	*263*	*36,0*	*363*	
Colhidos	*185*	*64,9*	*467*	*64,0*	*652*	
Total	*285*	*100,0*	*730*	*100,0*	*1015*	
N.º de esporões	285		365		650	
Produção relativa (Kg)	14,50	28,88	35,70	71,12	50,20	100,00
P. m. / fruto (gr)	78,38		76,45			

que foram colhidos isolados ou em grupos de dois, e dos frutos com uma pinta, isto é, que se deixaram isolados na altura da monda. Vemos nesse Quadro que mais de metade dos frutos colhidos com duas pintas, desenvolvidos em cerca de 1/3 dos esporões marcados com dois frutos, se mantiveram emparelhados atá à data da colheita e que o maior peso médio por fruto corresponde aos frutos colhidos isolados, marcados com duas pintas, enquanto que o menor peso médio corresponde aos frutos colhidos em grupos de dois.

Entre o número de esporões marcados com dois frutos, a proporção em que estes cairam, produziram um único fruto ou se colheram dois é de 1 : 5,74 : 4. Nos esporões em que se deixou um único fruto, a proporção entre o número daqueles em que o fruto se destacou prematuramente e o número dos que o mantiveram até à colheita é de 1 : 1,85.

Em relação à árvore n.º 202, na qual deixámos na operação da monda, um, dois e três frutos por esporão, apresentamos no

Quadro IV os números globais e as respectivas percentagens, dos frutos mondados, caídos e colhidos, assim como da sua produção total. A leitura desse Quadro mostra que dos 937 frutos que a

QUADRO III

Elementos relativos aos *frutos colhidos* na árvore n.º 200 da casta *Bravo de Esmolfe*

Frutos colhidos:	isolados			em grupos de 2			total	
	n.º	%	p. m./f. (gr)	n.º	%	p. m./f. (gr)	n.º	%
c/ 2 pintas	195	41,76	78,46	272	58,24	75,00	467	100
c/ 1 pinta	185	100,00	78,38	—	—	—	185	100

árvore possuia na altura da monda, foram suprimidos 273, isto é, uma percentagem relativamente ao total de 29,2 %.

QUADRO IV

Elementos relativos à *produção total* da árvore n.º 202 da casta *Bravo de Esmolfe*, mondada no dia 3-7-949

Número total de frutos em 3-7-949 937
Produção total (incluindo os frutos mondados e caídos depois da monda) 54,92 kg.

	N.º de frutos		p. m./f. (gr)	Produção (peso)	
	Quant.	%		Kg	%
Mondados	273	29,2	12,82	3,50	6,37
Caídos	318	33,8		21,27	38,73
	591	63,0		24,77	45,10
Colhidos	346	37,0	87,14	30,15	54,90
Total	937	100,0		54,92	100,00

A monda executada nesta árvore foi proporcionalmente menor do que a realizada na arvore n.º 200; contudo, se nesta última só cairam 20,9 % dos frutos marcados, como podemos verificar no Quadro I, na árvore n.º 202 a percentagem de frutos caídos foi de 33,8 igualando assim as percentagens totais de frutos mondados e caídos (62,5 % na árvore mondada à base de um e dois frutos

por esporão e 63,0 % na árvore em que deixámos um, dois e três frutos e na qual realizámos uma monda proporcionalmente menos enérgica).

Como as perdas da árvore n.º 202 se verificaram quando os frutos tinham atingido já um maior desenvolvimento, as perdas na

QUADRO V

Elementos relativos aos *frutos marcados* na árvore n.º 202 da casta *Bravo de Esmolfe*

Frutos marcados:	c/ 1 pinta		c/ 2 pintas		c/ 3 pintas		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
N.º de frutos	121	18,25	236	35,60	306	46,15	663	100,00
Caídos.	*50*	*41,3*	*115*	*48,5*	*153*	*50,0*	*318*	
Colhidos	*71*	*58,7*	*121*	*51,5*	*153*	*50,0*	*345*	
Total	*121*	*100,0*	*236*	*100,0*	*306*	*100,0*	*663*	
N.º de esporões . . .	121		118		102		341	
Produção relativa (kg).	6,00	19,90	10,30	34,16	13,85	45,94	30,15	100,00
P. m./fruto (gr) . . .	84,51		85,12		90,52			

produção, computadas em cerca de 25 kg, totalizaram uma maior percentagem (45,1 %), compensadas por outro lado por um maior desenvolvimento dos frutos, visto que nesta árvore o peso médio dos frutos colhidos foi superior a 87 gr e na árvore n.º 200 não atingiu os 77 gr.

No Quadro V apresentamos, em relação aos frutos marcados com uma, duas ou três pintas, conforme ficaram isolados, em grupos de dois ou em grupos de três, o número e as percentagens respectivas dos frutos caídos e colhidos, as produções obtidas e as percentagens correspondentes aos diversos agrupamentos estabelecidos por ocasião da monda. Pela análise do Quadro verificamos que em relação aos agrupamentos de três frutos, o número dos que cairam prematuramente é igual ao daqueles que foram colhidos; relativamente aos agrupamentos de dois frutos há uma ligeira vantagem no número de frutos colhidos, que mais se acentua no lote dos frutos que ficaram isolados. Assim, a percentagem dos frutos colhidos passa do valor de 50 % nos frutos com três

pintas, para 51,5 % em relação aos frutos com duas pintas e 58,7 % para os frutos isolados.

Por outro lado, e em íntima relação com esse facto, ao compararmos as percentagens do número de frutos marcados nos diversos agrupamentos em relação à sua soma, com as percentagens

QUADRO VI

Elementos relativos aos *frutos colhidos* na árvore n.º 202 da casta *Bravo de Esmolfe*

Frutos colhidos:	isolados			em grupos de 2			em grupos de 3			Total	
	n.º	%	p.m./f. (gr)	n.º	%	p.m./f. (gr)	n.º	%	p.m./f. (gr)	N.º	%
c/ 3 pintas .	48	31,37	93,75	78	50,98	91,03	27	17,65	83,33	153	100
c/ 2 pintas .	47	38,84	91,49	74	61,16	81,08	—	—		121	100
c/ 1 pinta . .	71	100,00	84,51	—	—	—	--	—	—	71	100

das produções relativas nos diferentes lotes, verificamos que, nos agrupamentos de frutos com duas ou três pintas, as percentagens das produções relativas são inferiores às percentagens do número de frutos marcados correspondentes. A soma das duas diferenças, atenuada no lote de frutos com três pintas por um maior peso médio dos frutos que o constituem, é igual, como é óbvio, à diferença para mais que se verifica, no lote de frutos isolados, entre a percentagem da produção relativa a esse lote e a percentagem do número de frutos marcados com uma pinta.

Mas, apesar das diferenças das percentagens do número de frutos colhidos nos diferentes lotes serem maiores do que no exemplo anterior, sobretudo entre o lote dos frutos isolados e o lote dos agrupamentos de três frutos, em que essa diferença atinge o valor de 8,7 %, uma análise mais cuidada mostra também neste caso a incontestável vantagem de se terem deixado dois ou mesmo três frutos por esporão. Realmente, mesmo que a percentagem dos frutos colhidos nos diferentes agrupamentos se elevasse para 70 %, teríamos uma perda à volta de 1/3 da produção total, se nos agrupamentos de dois e de três frutos tivéssemos apenas deixado um fruto quando se realizou a monda.

De igual modo, perderíamos cerca de 1/7 da produção total, visto perdermos 1/3 da produção no lote de frutos com três pintas, se nos agrupamentos de três frutos tivéssemos deixado só dois.

O número, as percentagens correspondentes e o peso médio dos frutos dos diferentes lotes, conforme foram colhidos isolados, em grupos de dois ou em grupos de três, estão registados no Quadro VI. Verificamos pela leitura desse Quadro que dos frutos colhidos com três pintas, metade encontravam-se em grupos de dois e menos de 1/5 em grupos de três, isto é, sòmente 17,65 % desses frutos mantiveram completos, até final, os agrupamentos marcados. A percentagem de frutos colhidos com duas pintas e que se mantiveram emparelhados até à data da colheita é, neste caso, ainda superior (61,16 %) ao valor encontrado para a árvore n.º 200.

Quanto aos valores dos pesos médios dos frutos colhidos, verificamos ainda no mesmo Quadro que o valor mais elevado é o que corresponde aos frutos que se colheram isolados, do lote de frutos com três pintas, e que esses valores deminuem (sem qualquer excepção) conforme aumenta o número de frutos colhidos nesse lote e no lote de frutos com duas pintas, e conforme deminue o número de pintas nos frutos colhidos isolados ou em grupos de dois. Igual distribuição se pode verificar nos valores inscritos no Quadro III referentes à árvore n.º 200.

Ora, a diminuição desse valor nos lotes com duas e três pintas, conforme aumenta o número de frutos dos grupos colhidos, é natural e fàcilmente explicável; outro tanto não podemos afirmar quanto à diminuição desse valor, conforme deminue o número de pintas nos frutos colhidos isolados ou em grupos de dois. De facto eram os frutos isolados desde a altura da monda aqueles que deveriam atingir maior tamanho, dada a falta de concorrência no seu desenvolvimento; deveriam seguir-se-lhes os frutos colhidos isolados, provenientes dos lotes com dois frutos por esporão e finalmente os frutos isolados provenientes dos lotes com três frutos por esporão. De igual modo, os frutos colhidos em grupos de dois e provenientes dos lotes de frutos com duas pintas deveriam atingir maiores dimensões do que os frutos colhidos em grupos de dois mas provenientes de lotes de três frutos por esporão. Todavia é o contrário que se verifica. Só uma defeituosa técnica de monda poderá explicar tal anomalia.

Dissemos já em capítulo anterior que não é possível por meio

da monda manual retirar um fruto de um agregado sem tocar mais ou menos violentamente naqueles que lhe estão contíguos, sucedendo mesmo com relativa frequência, escolher-se um fruto para ficar e ele cair na própria ocasião da monda. De qualquer modo, os frutos escolhidos ficarão tanto mais aluídos quanto maior for o número de frutos que retirarmos ao agregado naturalmente constituído. À luz desta explicação os números registados nos Quadros III e VI estão plenamente justificados (1), apesar de termos rodeado a execução da monda dos maiores cuidados, dificilmente excedíveis e que não poderão ser aconselhados como prática corrente.

Entre o número de esporões que deixámos com três frutos, a proporção daqueles em que se não colheu nenhum fruto, produziram um único fruto, um grupo com dois ou um grupo com três, é a seguinte: 1 : 8 : 6,5 : 1.5.

Em relação ao lote de duas pintas, a proporção entre o número de esporões sem frutos na altura da colheita, com um fruto isolado ou com dois frutos é de 1 : 1,4 : 1,1, bastante diferente daquela que obtivemos para a árvore n.º 200.

Finalmente, a proporção, relativa ao número de esporões em que deixámos os frutos isolados, entre os frutos caídos e colhidos é de 1 : 1,4.

Em qualquer destas proporções, como de resto já acontecia com as que determinámos para a árvore n.º 200, os maiores valores correspondem sempre aos esporões em que se colheu um único fruto. Pelos valores mais baixos dessa variável, correspondentes aos agrupamentos dos frutos com uma pinta da árvore n.º 200 e dos agrupamentos com uma e com duas pintas da árvore n.º 202, são responsáveis, de certo, os defeitos da monda manual que já acima referimos. Dos frutos que isolámos na monda ou dos esporões donde retirámos mais frutos, perderam-se sempre mais do que seria de prever, daí as fracas proporções encontradas, dado o elevado número de esporões desguarnecidos.

(1) Na maior parte dos frutos que deixámos a três por esporão nem sequer lhes tocámos, aproveitámos os agrupamentos já assim constituídos pela queda natural dos restantes, e limitámo-nos a marcar em cada um deles três pontos a tinta de óleo.

Gigante do Douro

As árvores da casta *Gigante do Douro* são normalmente de grande porte e produzem frutos do tipo *maçã* de grande tamanho e fàcilmente destacáveis, conforme referimos já em capítulo ante-

QUADRO VII

Elementos relativos à *produção total* da árvore n.º 77 da casta *Gigante do Douro* mondada no dia 5-6-949

Número total de frutos em 5-6-949 3412
Produção total (incluindo os frutos mondados e caídos depois da monda 200,45 kg

	N.º de frutos		p. m./f. (gr)	Produção (peso)	
	Quant.	%		Kg	%
Mondados	1942	56,9	14,42	28,00	14,0
Caídos	914	26,8		83,95	41,8
	2856	83,7		111,95	55,8
Colhidos	556	16,3	159,17	88,50	44,2
Total	3412	100,0		200,45	100,0

rior. Com o fim de verificarmos quanto ganhariam os frutos em tamanho e quanto beneficiaríamos a produção total pelo facto de deixarmos livres, desde bastante cedo, os frutos de todos os esporões, mondámos, manualmente e com o maior cuidado, no dia 5 de Junho de 1949 as árvores n.os 77 e 78, quando os seus frutos pesavam em média cerca de 14 gr, deixando um único fruto por cada esporão.

Não tocámos na árvore n.º 79, que nos serviu de testemunha, limitando-nos simplesmente a contar e a pesar todos os frutos caídos, de 7 em 7 dias, como fizemos para as outras duas árvores.

Nesta casta ensaiámos ainda outra modalidade de monda, deixando na árvore n.º 13 um ou dois frutos por esporão, convenientemente marcados com tinta de óleo.

Os resumos das nossas observações em relação às árvores n.os 77, 78 e 79 estão registados respectivamente nos Quadros VII, VIII e IX e os registos correspondentes à árvore n.º 13, nos

Quadros X a XI. Nos Quadros VII a X registamos: o número de frutos mondados, caídos e colhidos e as respectivas percentagens em relação ao número total de frutos; os pesos médios dos frutos na altura na monda e na data da colheita; os pesos totais dos frutos mondados e caídos, e dos frutos colhidos, acompanhados das respectivas percentagens.

QUADRO VIII

Elementos relativos à *produção total* da árvore n.º 78 da casta *Gigante do Douro*, mondada no dia 5-6-949

Número total de frutos em 5-6-949 3005
Produção total (incluindo os frutos mondados e caídos depois da monda) 202,90 kg

	N.º de frutos		p. m./f. (gr)	Produção (peso)	
	Quant.	%		Kg	%
Mondados	1769	58,9	13,57	24,00	11,8
Caídos	683	22,7		75,60	37,3
	2452	81,6		99,60	49,1
Colhidos	553	18,4	186,80	103,30	50,9
Total	3005	100,0		202,90	100,0

No Quadro XI apresentamos em relação à árvore n.º 13: o número de frutos caídos e colhidos com uma e com duas pintas, isto é, que ficaram isolados ou em grupos de dois quando se fez a monda, e as respectivas percentagens; o número de esporões marcados nos dois lotes e as produções relativas dos lotes de frutos que ficaram isoladas e em grupos de dois, e também os respectivos pesos médios dos frutos colhidos em cada um dos lotes.

Os Quadros VII, VIII e IX mostram-nos que as três árvores a que esses Quadros dizem respeito possuiam inicialmente um número de frutos compreendido entre 3005 na árvore n.º 78 e 3468, na árvore n.º 79. Na primeira, de 3412 frutos que inicialmente possuia, foram retirados pela monda 1942 frutos, numa proporção de 56,9 %; na segunda árvore a monda foi proporcionalmente mais pesada, visto termos retirado 1769 frutos dos 3005 que possuia, isto é, 58,9 %, diferença esta que foi ulteriormente

compensada, e até ultrapassada pelo número de frutos que cairam antes da colheita. Assim, na primeira árvore, o número de frutos caídos foi de 914 (26,8 %), e o número de frutos mondados e caídos atingiu a cifra de 2856, numa proporção relativamente ao total, de 83,7 % e na segunda árvore os frutos caídos somaram 683 (22,7 %), o que deu um total de 2452 frutos mondados e caídos, isto é, uma proporção de 81,6 %, inferior à da primeira árvore. Na árvore n.º 79, que não foi mondada (Quadro IX), de

QUADRO IX

Elementos relativos à *produção total* da árvore n.º 79 da casta *Gigante do Douro*, utilizada como testemunha.

Número total de frutos em 5-6-949 3468
Produção total (incluindo os frutos caídos) . . . . . 267,100 kg

	N.º de frutos		p. m./f. (gr)	Produção (peso)	
	Quant.	%		Kg	%
Caídos em 5-6-949. . .	1091	31,5		6,50	2,43
Caídos posterior.te . .	1620	46,7		133,60	50,02
	2711	78,2		140,10	52,45
Colhidos	757	21,8	167,77	127,00	47,55
Total	3468	100,0		267,10	100,00

3468 frutos que inicialmente possuia, cairam 2711, o que dá uma proporção de 78,2 %. Por isso quanto ao número de frutos colhidos podemos dispor as três árvores pela seguinte ordem decrescente de valores: 1) árvore n.º 79 (testemunha), em que foram colhidos 757 frutos numa percentagem em relação ao total de 21,8 %; 2) árvore n.º 78 (mondada a um fruto por esporão), com 553 frutos colhidos, na proporção de 18,4 % e 3) árvore n.º 77 (mondada a um fruto por esporão), em que se colheram 556 frutos, na proporção de 16,3 %.

Das três árvores, aquela em que se colheu proporcionalmente maior número de frutos foi por consequência a que não tinha sido mondada, todavia, quanto à percentagem do peso dos frutos colhidos em relação ao peso da produção total, a ordem por que se dispõem essas árvores, no sentido decrescente, é a seguinte: 1) árvore n.º 78, com 103,3 kg e 50,9 %; 2) árvore n.º 79, com

127,0 kg e 47,5 % e 3) árvore n.º 77, com 88,5 kg e 44,2 %. Os pesos médios por fruto foram, respectivamente, para estas árvores, de 186,8, 167,8 e 159,2 gr.

Verificamos assim que a árvore mais intensamente mondada (a n.º 78) foi aquela que produziu maiores frutos e da que se obteve proporcionalmente maior peso de frutos colhidos, embora estes não representassem em número, como referimos, a maior percentagem obtida, 21,8 % na árvore n.º 79, não mondada.

QUADRO X

Elementos relativos à *produção total* da árvore n.º 13 da casta *Gigante do Douro*, mondada no dia 13-6-949

Número total de frutos em 13-6-949 2844
Produção total (incluindo os frutos mondados e caídos depois da monda) 185,815 kg

	N.º de frutos		p. m./f. (gr)	Produção (peso)	
	Quant.	%		Kg	%
Mondados.	1806	63,5	14,40	26,000	14,0
Caídos	473	16,6		54,815	29,5
	2279	80,1		80,815	43,5
Colhidos	565	19,9	185,84	105,000	56,5
Total	2844	100,0		185,815	100,0

Os quantitativos da produção inaproveitável, ou com deminuto préstimo, mas que concorrem para o esgotamento das árvores, são elevadíssimos, como podemos observar em qualquer dos Quadros em referência. Os quantitativos mais baixos, tanto no seu valor real (99,6 kg), como no seu valor relativo (49,1 %), corresponderam à árvore mais intensamente mondada (Quadro VIII), todavia, mesmo assim perderam-se cerca de 100 kg da fruta produzida por essa árvore.

Nas outras duas árvores, com um número inicial de frutos bastante próximo, perderam-se 140 kg na árvore n.º 79 que nos serviu de testemunha, o que representava 52,45 % da sua produção total, e cerca de 112 kg na árvore n.º 77, em que se suprimiram 56,9 % dos frutos existentes por ocasião da monda. Em relação à produção total, o peso de frutos inaproveitáveis produzidos por

esta árvore, contra o que seria de esperar, representa uma maior proporção (55,8 %) do que na árvore não mondada.

Por outras palavras, se na árvore testemunha, o peso de frutos inaproveitáveis se mostrou superior em cerca de 28 kg, o peso dos frutos colhidos nesta árvore foi também superior, em 38,5 kg, ao peso dos frutos colhidos na árvore mondada. Por consequência, apesar da diferença de peso no total dos frutos inaproveitáveis, a falta de monda representou um benefício, tanto mais que o peso médio dos frutos colhidos na árvore testemunha se mostrou superior em quase 10 gr ao peso médio dos frutos colhidos na árvore mondada.

A análise dos números apresentados mostra assim, mais uma vez, quanto são aleatórios os resultados obtidos com a operação da monda, nos moldes em que ela é vulgarmente aconselhada, e quanto beneficiaria a economia da produção, e da própria árvore, se conseguíssemos diminuir, como é mister, as elevadíssimas perdas ocasionadas pela queda prematura dos frutos.

A comparação dos valores inscritos no Quadro X, referentes à produção total da árvore n.º 13 da casta *Gigante do Douro*, mondada, como já dissemos, deixando um ou dois frutos por esporão, com os valores expressos nos Quadros VII, VIII e IX, mostra que apesar dessa árvore ter sofrido uma monda mais severa, na qual foram eliminados 63,5 % dos frutos existentes na árvore, a percentagem de frutos mondados e caídos foi bastante próxima (80,1 %) dos valores obtidos para as outras árvores, em resultado de uma menor queda de frutos no período que medeia entre a monda e a colheita.

A percentagem, quanto ao número de frutos colhidos, sendo inferior à da árvore que serviu de testemunha, é no entanto superior à da árvore n.º 78, por isso, dentre as árvores mondadas foi aquela em que se obteve maior percentagem de frutos colhidos, com um peso médio bastante elevado, ligeiramente inferior ao maior peso médio dos frutos colhidos nas três árvores da mesma casta, anteriormente consideradas.

Como o valor da percentagem do peso dos frutos colhidos (56,5 %), relativamente ao peso da produção total, foi o mais elevado que se obteve nas árvores da casta *Gigante do Douro*, a monda executada foi a que se mostrou mais efectiva, mas apesar disso, e depois de se terem eliminado 26 kg de frutos na altura da

monda, ainda cairam cerca de 55 kg até à data da colheita, o que perfaz um total de quase 81 kg de frutos inaproveitáveis, que representavam 43,5 % do peso da produção total da árvore.

Apesar da maior efectividade que os números apresentados parecem denunciar, o facto de termos deixado na monda desta árvore um ou dois frutos por esporão e nas árvores n.os 77 e 78, sistemàticamente, um único fruto por esporão, é condição suficiente para

QUADRO XI

Elementos relativos aos *frutos marcados* na árvore n.º 13 da casta *Gigante do Douro*

Frutos marcados:	c/ 1 pinta		c/ 2 pintas		Total	
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%
N.º de frutos	614	59,15	424	40,85	1038	100,00
Caídos	*272*	*44,3*	*201*	*47,4*	*473*	
Colhidos	*342*	*55,7*	*223*	*52,6*	*565*	
Total	*614*	*100,0*	*424*	*100,0*	*1038*	
N.º de esporões	614		212		826	
Produção relativa (Kg)	67,15	63,95	37,85	36,05	105,00	100,00
P. m. / fruto (gr)	196,3		169,7			

a não podermos considerar como mais perfeita, visto termos reconhecido que, duma maneira geral, só os frutos isolados têm possibilidade de atingir um bom desenvolvimento, em virtude da sua forma natural e do grande tamanho que normalmente atingem.

De facto, pela observação do Quadro XI, no qual apresentamos os elementos relativos aos frutos marcados por ocasião da monda, e são todos os que ficaram na árvore, podemos verificar que dos 424 frutos marcados com duas pintas, isto é, dos que ficaram em grupos de dois, cairam antes da colheita 201 frutos, a que corresponde uma percentagem de 47,4 %, quase metade dos frutos que tinham sido marcados com duas pintas. Por consequência, e ainda que os números registados não permitam avaliar com precisão o quantitativo de frutos que se mantiveram emparelhados até à altura da colheita, estes foram de certo em pequeno número, num mínimo de 22 frutos em 11 pares, se não ficou desguarnecido

algum dos esporões, contudo, tanto pelo seu menor desenvolvimento, como por efeito da concorrência entre os frutos emparelhados e que se colheram isolados, o peso médio desses frutos acusa uma diferença para menos de 26,6 gr, em relação aos frutos colhidos e que tinham ficado isolados por ocasião da monda.

Comparando os valores registados no Quadro XI, correspondentes a uma casta com frutos do tipo *maçã*, com os valores apresentados no Quadro II, relativos a uma variedade com frutos do tipo *pero*, podemos em parte avaliar o efeito da diferença de forma dos frutos, na possibilidade em se manterem emparelhados nos esporões até à época da colheita.

Assim, enquanto que para a *Gigante do Douro* dos 424 frutos foram colhidos apenas 52,6 %, para a casta *Bravo de Esmolfe* dos 730 frutos foram colhidos 467, numa percentagem de 64,0 %. Destes, conforme se pode observar no Quadro III, 58,24 % foram colhidos em grupos de dois, isto é, mais de metade conservaram-se emparelhados até final.

Quanto aos frutos que se marcaram isolados, na *Gigante do Douro* colheram-se pouco mais de metade, 55,7 %, enquanto que na árvore n.º 200 da casta *Bravo de Esmolfe* foram colhidos cerca de 65 %. A esse facto não deve também ser extranha a diferença natural de forma e a maior dificuldade em isolar um fruto do tipo *maçã*, sem com ele contender quando se procede ao arrancamento dos restantes frutos do mesmo esporão. Contudo, apesar dessa elevada percentagem de frutos caídos na classe de frutos isolados, podemos verificar no Quadro XI que, tendo-se isolado 59,15 % dos frutos marcados, a essa categoria de frutos correspondeu uma produção relativa computada em cerca de 64 % da produção total, enquanto que para os 40,85 % de frutos marcados aos pares, a produção relativa foi apenas de 36 %.

Na variedade *Bravo de Esmolfe* (Quadro II) as diferenças correspondentemente apresentadas são muitíssimo menores, por outro lado, o tamanho médio dos frutos colhidos não atinge a diferença de 2 gr, nas duas categorias estabelecidas por ocasião da monda.

Reinette de Vignat

Em relação a esta variedade apresentamos em primeiro lugar os resultados globais, nos moldes em que foram apresentados os

das outras variedades, com o fim de compararmos os números correspondentes à árvore mondada, a n.º 249, com os respeitantes à árvore n.º 250 que nos serviu de testemunha. Em segundo lugar, comparamos entre si, com mais detalhe, os resultados parciais correspondentes à árvore mondada e respeitantes aos diferentes agrupamentos de frutos estabelecidos na realização da monda.

Apresentamos por isso no Quadro XII os elementos relativos à

QUADRO XII

Elementos relativos à *produção total* da árvore n.º 249 da casta *Reinette de Vignat*, mondada em 23-24/8/949

Número total de frutos em 23-8-949 4125
Produção total (incluindo os frutos mondados e caídos depois da monda) 167.600 kg

	N.º de frutos		p. m./f. (gr)	Produção (peso)	
	Quant.	%		Kg	%
Mondados	2396	58,1	26,70	63,90	38,13
Caídos	1171	28,4		67,80	40,45
	3567	86,5		131,70	78,58
Colhidos	558	13,5	64,34	35,90	21,42
Total	4125	100,0		167,60	100,00
Sup. 75 gr . . .	*170*	*4,12*	*102,47*	*17,42*	*10,39*

produção total da árvore n.º 249, mondada em 23-24 de Agosto e no Quadro XIII, os elementos relativos à árvore testemunha.

Convém não esquecer que a monda realizada, apesar do elevado número de frutos eliminados, quase 60 % dos frutos existentes na árvore, poderia ser bastante mais severa (atingiria a elevada percentagem de 78,3 %, correspondente à eliminação de 3230 frutos, ficando um único fruto por esporão), se não pretendessemos comparar os resultados obtidos com os grupos de dois, três, quatro e cinco frutos, convenientemente marcados na árvore por ocasião da monda.

Verificamos pelo Quadro XII que os frutos na altura da monda tinham atingido já um peso médio de 26,7 gr, a que corresponde um diâmetro médio pouco superior a 35 mm, contudo, como se trata de uma casta de maturação bastante tardia e de frutos que

atingem com frequência pesos compreendidos entre 150 e 200 gr (com um diâmetro que varia entre 75 e 80 mm), essa monda, apesar de tardia, foi realizada muito a tempo de poder interferir eficazmente no desenvolvimento dos frutos.

A observação do Quadro XII mostra-nos que no período que medeia entre a monda e a colheita, caíram ainda mais 28,4 % dos frutos existentes, o que perfaz uma percentagem total de 86,5 %,

QUADRO XIII

Elementos relativos à *produção total* da árvore n.º 250 da casta *Reinette de Vignat*, utilizada como testemunha

Número total de frutos, em 23-24/8/949. 4926
Produção total (incluindo os frutos caídos) . . . . . 195,750 kg

	N.º de frutos		p. m./f. (gr)	Produção (peso)	
	Quant.	%		Kg	%
Caídos	3831	77,8		144,25	73,69
Colhidos	1095	22,2	47,03	51,50	26,31
Total.	4926	100,0		195,75	100,00
Sup. a 75 gr . . .	*178*	*3,61*	*92,81*	*16,52*	*8,43*

superior em cerca de 10 % aos frutos caídos naturalmente na árvore testemunha; por isso, enquanto que na árvore mondada os frutos colhidos correspondiam a 13,5 % dos frutos marcados, na árvore testemunha a colheita ultrapassou 20 % da totalidade dos frutos produzidos (Quadro XIII).

No que respeita ao peso da produção relativa, o Quadro XII mostra-nos que na árvore mondada se colheram simplesmente 21,42 % do peso da produção total, isto é, perderam-se quase 132 kg do peso total da fruta produzida, e na árvore testemunha (Quadro XIII) a percentagem, em relação ao total do peso dos frutos colhidos, foi igual a 26,31 %. Todavia, enquanto que na árvore mondada os frutos colhidos acusavam um peso médio de 64,34 gr, na árvore testemunha o peso médio dos frutos colhidos não ultrapassou os 47 gr.

Se compararmos os valores correspondentes ao número e ao peso dos frutos colhidos com aproveitamento, isto é, com peso superior a 75 gr, verificamos uma ligeira vantagem em relação à

árvore mondada, e quanto são irrisórias, tanto numa como noutra árvore, as quantidades colhidas em relação ao número inicial de frutos e ao peso total da produção.

De facto, quanto ao número de frutos na árvore mondada, dos 4125 frutos existentes na altura da monda, colheram-se simplesmente 170 com peso superior a 75 gr, e na árvore testemunha, dos 4926 frutos que a árvore na mesma altura possuia, colheram-se 178 com um peso médio inferior em cerca de 9,5 gr, ao peso médio dos frutos colhidos nas mesmas condições na árvore mondada.

Quanto ao peso total da produção, os números apresentados mostram o enorme desperdício que representa a fruta que não atingiu o indispensável desenvolvimento, em qualquer das árvores consideradas. Assim, dos 167 kg produzidos na árvore mondada, só se aproveitaram cerca de 17 kg, e na testemunha, dos 195 kg produzidos atingiram aceitável desenvolvimento os frutos correspondentes a 16,5 kg. Na primeira, houve um desperdício de 150 kg, e na segunda, um prejuízo de 178,5 kg!

Finalmente, e ainda em relação às duas árvores, apresentamos no Quadro XIV o número de frutos colhidos isolados ou em grupos de 2, 3 e 4, por classes de tamanho, e as respectivas percentagens em relação ao número total de frutos marcados e em relação ao número total de frutos colhidos.

Nesse Quadro podemos verificar que apesar de ter sido mondada, a árvore n.º 249, na ocasião da colheita, apresentava ainda alguns frutos reunidos em grupos de 4, enquanto que na árvore não mondada não encontrámos nenhum.

Em relação à classe de frutos com menores dimensões, os números apresentados mostram que as percentagens relativas ao número total de frutos e as percentagens correspondentes ao número de frutos colhidos são mais elevadas na árvore testemunha do que na mondada, tanto no lote de frutos que se colheram isolados, como nos agrupamentos de dois e de três frutos. Isto significa que a árvore não mondada produziu, proporcionalmente, maior número de frutos de tamanho inferior a 75 gr do que a árvore que foi mondada. Na coluna dos totais correspondem respectivamente 83,7 e 18,6 % à árvore testemunha, e 69,5 e 9,4 % à árvore mondada.

Relativamente aos frutos de peso compreendido entre 75 e 99 gr, os valores registados mostram que na árvore testemunha são mais elevadas as percentagens correspondentes ao número total de

QUADRO XIV

Número de *frutos colhidos*, isolados ou em grupos de 2, 3 ou 4 frutos, nas árvores n.os 249 e 250 da casta *Reinette de Vignat*, por classes de tamanho e as respectivas percentagens em relação ao número total de frutos marcados (*) e em relação ao número total de frutos colhidos (**).

Classes	Isolados			Em grupos de 2			Em grupos de 3			Em grupos de 4			Totais		
	n.º	% *	% **	n.º	% *	% **	n.º	% *	% **	n.º	% *	% **	n.º	% *	% **
Árvore n.º 249 (mondada)															
Inf. 75 gr	*206*	4,99	36,9	*120*	2,91	21,5	*51*	1,24	9,1	*11*	0,27	2,0	*388*	9,4	69,5
75-99 gr	*68*	1,65	**12,2**	*19*	0,46	**3,4**	*7*	0,17	**1,2**	*1*	0,02	0,2	*95*	2,3	**17,1**
Sup. 100 gr . . .	*62*	**1.50**	**11,1**	*11*	**0,27**	**2,0**	*2*	**0,05**	**0,4**	—	—	—	*75*	**1,8**	**13,4**
	336	8,14	**60,2**	*150*	3,64	26,9	*60*	1,44	10,7	*12*	0,29	2,2	*558*	13,5	100,0
Árvore n.º 250 (testemunha)															
Inf. 75 gr	*469*	**9,52**	**42,8**	*279*	**5,66**	**25,5**	*169*	**3,43**	**15,4**	—	—	—	*917*	**18,6**	**83,7**
75-99 gr	*91*	**1,85**	8,3	*30*	**0,61**	2,7	*10*	**0,20**	0,9	—	—	—	*131*	**2,7**	12,0
Sup. 100 gr . . .	*42*	0,85	3,8	*4*	0,08	0,4	*1*	0,02	0,1	—	—	—	*47*	0,9	4,3
	602	**12,22**	54,9	*313*	**6,35**	**28,6**	*180*	**3,65**	**16,4**				*1095*	**22,2**	100,0

Neste quadro os valores das percentagens correspondentemente mais baixas estão em tipo normal e as mais altas em tipo normando.

frutos do que na árvore mondada, e menores as percentagens relativas ao número de frutos colhidos, tanto nos frutos isolados como nos agrupamentos de dois e de três frutos. Isto é, em relação ao número total de frutos, colheram-se proporcionalmente mais frutos de tamanho compreendido entre 75 e 99 gr na árvore teste-

QUADRO XV

Número de *frutos marcados* e dos grupos deixados na árvore n.º 249, da casta *Reinette de Vignat*

	c/ 1 pinta	c/ 2 pintas	c/ 3 pintas	c/ 4 pintas	c/ 5 pintas	Total
N.º de frutos	410	482	477	260	100	1729
N.º de grupos	—	241	159	65	20	895

munha, porém, em relação ao número total de frutos colhidos, a colheita de frutos com essas dimensões foi proporcionalmente maior na árvore mondada.

QUADRO XVI

Número e peso médio dos *frutos caídos*, em períodos de 7 dias, de 25 de Agosto a 5 de Outubro, na árvore n.º 249, da casta *Reinette de Vignat*

Períodos	c/ 1 pinta		c/ 2 pintas		c/ 3 pintas		c/ 4 pintas		c/ 5 pintas		Total
	n.º	p. m. (gr)	n.º	p. m. (gr)	n.º	p. m. (gr)	n.º	p. m. (gr)	n.º	p. m. (gr)	n.º
25 Ag. — 31 Ag.	20	69,4	43	43,6	45	35,7	23	30,9	5	30,4	136
1 Set. — 7 Set.	28	74,8	45	54,2	45	38,3	18	30,5	11	34,1	147
8 Set. — 14 Set.	34	81,0	61	51,0	46	37,7	24	48,7	11	27,4	176
15 Set. — 21 Set.	42	88,0	46	54,4	33	47,3	22	33,4	10	26,0	153
22 Set. — 28 Set.	44	86,6	55	72,2	46	56,2	22	63,3	11	54,8	178
29 Set. — 5 Out.	111	84,6	96	65,0	95	54,0	63	50,0	16	52,1	381
	279		346		310		172		64		1171

No que respeita aos frutos de peso superior a 100 gr, tanto a percentagem relativa ao número total de frutos como ao número de frutos colhidos, são maiores os valores correspondentes à árvore que foi mondada, ao contrário do que acontecia com os frutos inferiores a 75 gr.

No lote de frutos isolados a soma das percentagens relativas ao número total de frutos é superior na árvore testemunha, em virtude do grande número de frutos de tamanho inferior a 75 gr; pelo contrário, a soma das percentagens relativas ao número de frutos colhidos é superior na árvore mondada, por serem mais elevadas as percentagens dos frutos de peso compreendido entre 75 e 99 gr e de peso superior a 100 gr.

QUADRO XVII

Número e peso médio dos *frutos colhidos*, isolados ou em grupos de 2, 3 ou 4 frutos, na árvore n.º 249, da casta *Reinette de Vignat*

Frutos colhidos:	c/ 1 pinta		c/ 2 pintas		c/ 3 pintas		c/ 4 pintas		c/ 5 pintas		Total
	n.º	p. m./f. (gr)	n.º	p. m./f. (gr)	n.º	p. m./f (gr)	n.º	p. m./f. (gr)	n.º	p. f./m. (gr)	n.º
isolados.	131	85,4	104	64,0	69	61,2	27	61,4	5	63,0	336
em grupos de 2 . .	—	—	32	51,2	86	60,4	24	50,5	8	42,6	150
em grupos de 3 . .	—	—	—	—	12	38,2	33	52,7	15	52,2	60
em grupos de 4 . .	—	—	—	—	—	—	4	31,0	8	48,4	12
	131		136		167		88		36		558

Porque as percentagens de frutos de peso inferior a 75 gr são bastante mais elevadas na árvore testemunha do que na árvore mondada, as somas das percentagens nos agrupamentos com dois e com três frutos são todas superiores na árvore não mondada.

No mesmo Quadro podemos ainda verificar que em relação ao número total de frutos, a percentagem dos que se colheram agrupados na árvore testemunha é quase dupla daquela que se obteve na árvore que foi mondada. De facto, se adicionarmos as somas das percentagens relativas ao número total de frutos dos agrupamentos de dois e de três frutos, da árvore testemunha, determinaremos um total de 10 %, se na árvore mondada incluirmos a soma correspondente aos agrupamentos com 4 frutos, encontraremos um total de 5,37 %.

Nos Quadros XV, XVI e XVII, apresentamos os elementos relativos, respectivamente, aos frutos marcados, caídos e colhidos

na árvore n.º 249 da casta *Reinette de Vignat*. No primeiro indicamos o número de frutos marcados com uma, duas, três, quatro e cinco pintas, isto é, conforme ficaram isolados ou em grupos de 2, 3, 4 e 5, e o número de agrupamentos constituidos por esses frutos.

No segundo registamos, por períodos de 7 dias, o número e o peso médio dos frutos caídos dos diferentes agrupamentos, desde a altura da monda até ao dia da colheita. E no último, o número

QUADRO XVIII

Análise de variância para os valores dos pesos médios dos frutos caídos de 25 de Agosto a 28 de Setembro, na árvore n.º 249, da casta *Reinette de Vignat*

Origem da variação	S. Q.	g. l.	Variância	F
Total	8772,82	24		
Grupos	6409,83	4	1602,46	42,125••
Períodos	1754,30	4	438,58	11,529••
Erro	608,69	16	38,04	

•• Valores altamente significativos

e o peso médio dos frutos colhidos dos diferentes agrupamentos, separando-os por lotes, conforme se colheram isolados, em grupos de dois, de três ou de quatro frutos.

Em relação aos valores inscritos no Quadro XVI e respeitantes aos frutos caídos até ao dia 28 de Setembro, visto que podíamos ter antecipado em 7 dias a data da colheita, porque os frutos tinham atingido já o estado de maturação comercial e foram aproveitados todos aqueles que reuniam as necessárias condições de venda, a análise de variância efectuada, expressa no Quadro XVIII, mostrou que são altamente significativas tanto as diferenças dos pesos médios dos frutos dos diferentes grupos, como as diferenças de pesos médios dos frutos que se destacaram nos diferentes períodos. O peso médio dos frutos caídos era tanto menor quanto mais elevado era o número de frutos do agrupamento de que fazia parte e foram caindo, como é natural, cada vez com maior tamanho.

Quanto ao valor das percentagens dos frutos caídos de 25 de Agosto a 28 de Setembro, a análise de variância registada no

Quadro XIX mostra que não são significativas as diferenças entre os valores correspondentes aos diferentes grupos, nem às frequências registadas nos diversos períodos.

Entre os agrupamentos constituídos pelos frutos com duas ou mais pintas é de aceitar a primeira conclusão, visto, como já referimos, tanto a forma natural do fruto como as reduzidas dimensões dos pedúnculos não permitirem que, duma maneira geral, possam

QUADRO XIX

Análise de variância para os valores das percentagens, em relação ao número de frutos marcados nos diferentes grupos, dos frutos caídos de 25 de Agosto a 28 de Setembro, na árvore n.º 249, da casta *Reinette de Vignat*

Origem da variação	S. Q.	g. l.	Variância	F
Total	85,52	24		
Grupos.	16,07	4	4,02	1,523 o
Períodos	27,23	4	6,81	2,580 o
Erro	42,22	16	2,64	

o Valores não significativos

coexistir no mesmo esporão dois frutos bem desenvolvidos. Relativamente aos frutos que se deixaram isolados na monda, livres de qualquer concorrência na obtenção de substâncias nutritivas e das acções mecânicas que forçam ao frequente destacamento dos frutos, só uma técnica de monda defeituosa poderá explicar tal conclusão.

De facto, conforme podemos observar na Estampa I D, os frutos desta casta são, desde muito cedo, de forma nitidamente globosa, possuindo um pedúnculo muito curto e destacando-se com dificuldade. Por isso, quanto mais frutos retirávamos dos esporões, mais aluidos ficavam os frutos deixados, constituindo o caso extremo a condição de fruto isolado. Só este facto pode explicar que não sejam significativas as diferenças das percentagens de queda entre este agrupamento e os restantes.

Nas percentagens de frutos caídos nos diferentes períodos, além das causas naturais, tiveram de certo grande influência as

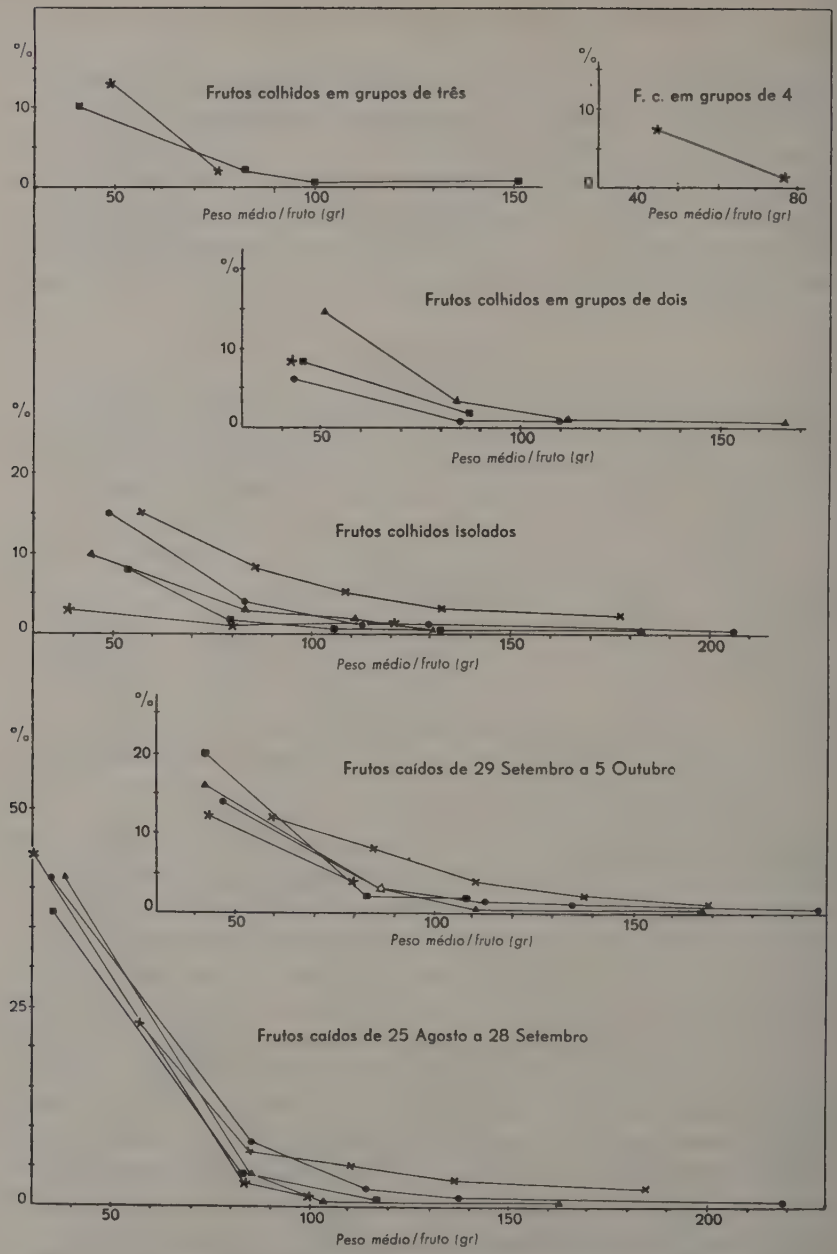

Fig. 10 — Diagramas correspondentes aos frutos marcados na árvore n.º 249 da casta *Reinette de Vignat* em que se relacionam as percentagens dos *frutos caídos* e dos *frutos colhidos* com os pesos médios dos frutos dos lotes constituídos por aqueles que na altura da monda se deixaram isolados (×), ou em grupos de dois (●), de três (▲), de quatro (■) e de cinco (*), por esporão.

QUADRO XX

Número, percentagens e respectivos pesos médios dos *frutos caídos* de 29 de Setembro a 5 de Outubro e dos *frutos colhidos* na árvore n.º 249, da casta *Reinette de Vignat*, conforme as classes de tamanho e os grupos a que pertenciam.

Classes	c/ 1 pinta			c/ 2 pintas			c/ 3 pintas			c/ 4 pintas			c/ 5 pintas		
	n.º	%	p. m. (gr)	n.º	%	p. m. (gr)	n.º	%	p. m. (gr)	n.º	%	p. m. (gr)	n.º	%	p. m. (gr)
A (inf. 75 gr)	110	45,5	58,1	167	72,0	47,2	198	75,6	44,1	124	82,1	43,4	43	82,7	44,6
B (75-99,9 gr)	64	26,4	84,5	37	16,0	84,6	42	16,0	84,4	18	11,9	82,2	8	15,4	77,9
C (100-124,9 gr)	34	14,0	109,2	14	6,0	111,0	16	6,1	109,6	7	4,7	105,6	1	1,9	120,0
D (125-149,9 gr)	21	8,7	133,8	12	5,2	131,7	1	0,4	130,0	2	1,3	141,0	—	—	—
E (sup. 150 gr)	13	5,4	173,8	2	0.8	200,5	5	1,9	168,6	—	—	—	—	—	—
	242	100,0		232	100,0		262	100,0		151	100,0		52	100,0	

rajadas de vento que por vezes os fustigaram, sobretudo no período compreendido entre 8 e 14 de Setembro e as deficiências na execução da monda, acima referidas.

Com o fim de evitarmos a publicação de dois extensos Quadros e de tornarmos mais aparentes as relações entre as percentagens dos frutos caídos e colhidos (relativamente ao número de frutos marcados nos diferentes lotes) e os pesos médios nos diferentes grupos, apresentamos na Fig. 10, os diagramas correspondentes aos frutos caídos de 25 de Agosto e 28 de Setembro (sem possibilidade de aproveitamento) e de 29 de Setembro a 5 de Outubro (em parte aproveitados) e os diagramas dos frutos colhidos isolados, em grupos de dois, de três ou de quatro por esporão.

O número, a percentagem e os pesos médios correspondentes à totalidade dos frutos colhidos e aos frutos caídos de 29 de Setembro a 5 de Outubro são apresentados, em conjunto, no Quadro XX subdivididos por classes de tamanho e conforme os grupos de que faziam parte.

Gràficamente, apresentamos na Fig. 11 as relações entre as percentagens e os pesos médios por fruto que se acham registadas no referido Quadro.

A observação da figura mostra-nos que a linha correspondente aos frutos que tinham sido marcados com uma pinta, isto é, aos frutos que se deixaram isolados quando se realizou a monda, se destaca de todas as outras, mais ou menos confundidas, sobretudo na zona A, respeitante aos frutos de peso inferior a 75 gr. Nesta zona, as maiores percentagens (compreendidas entre 72 e 82,7 % correspondem aos frutos com duas, três, quatro e cinco pintas, com pesos médios inferiores a 50 gr. por fruto. Aos frutos que deixámos isolados corresponde, nesta zona, uma percentagem de 45,5 % e um peso médio de 58,1 gr.

Na zona B, correspondente aos frutos com um peso compreendido entre 75 e 100 gr, as percentagens dos frutos com duas, três, quatro e cinco pintas, variam entre 12 e 16 %, sendo bastante inferiores à percentagem dos frutos isolados (26,4 %), o mesmo acontecendo nas zonas C, D e E. Nestas duas últimas zonas, exceptuando o valor da percentagem correspondente ao lote de frutos com duas pintas (5,2 %), as percentagens dos frutos inicialmente agrupados são todas baixíssimas e variam entre 0,4 e 1,9 %.

A proximidade e os entrelaçamentos no traçado das linhas correspondentes aos diferentes lotes de frutos, por um lado, e o nítido destaque da linha respeitante ao lote de frutos isolados, por outro, mostra-nos a importância que reveste para esta casta o facto de deixarmos um único fruto por esporão e a analogia dos resultados relativamente aos lotes com dois, três, quatro e cinco frutos por esporão.

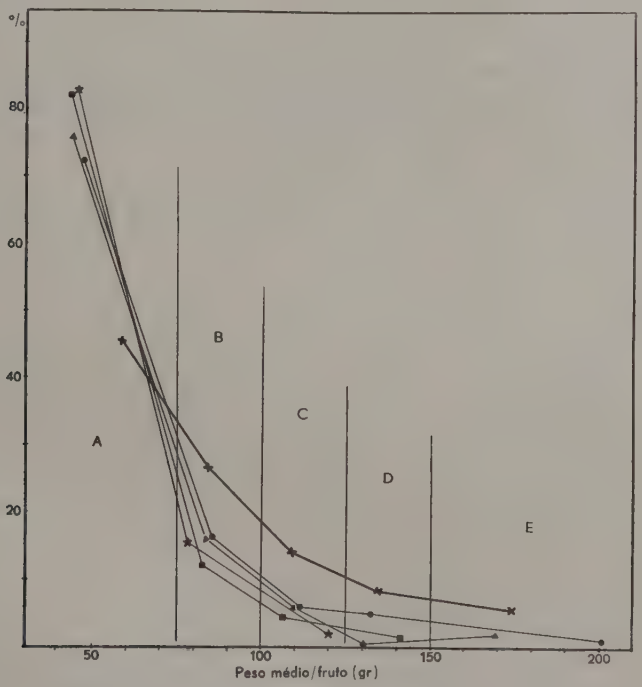

Fig. 11 — Diagramas correspondentes aos valores registados no Quadro XX.

Na altura da colheita, como anteriormente referimos, separaram-se todos os agrupamentos de frutos existentes na árvore, pesaram-se os frutos individualmente e registou-se para cada agrupamento o número de pintas por fruto. Com os elementos registados, construimos os diagramas da Fig. 12 que relacionam o número de agrupamentos colhidos com os pesos médios das combinações, por classes de tamanho, dos frutos que os compunham,

e na Fig. 13, os seus histogramas de frequência, indicando as classes de tamanho das diferentes combinações de frutos e os lotes a que pertenciam.

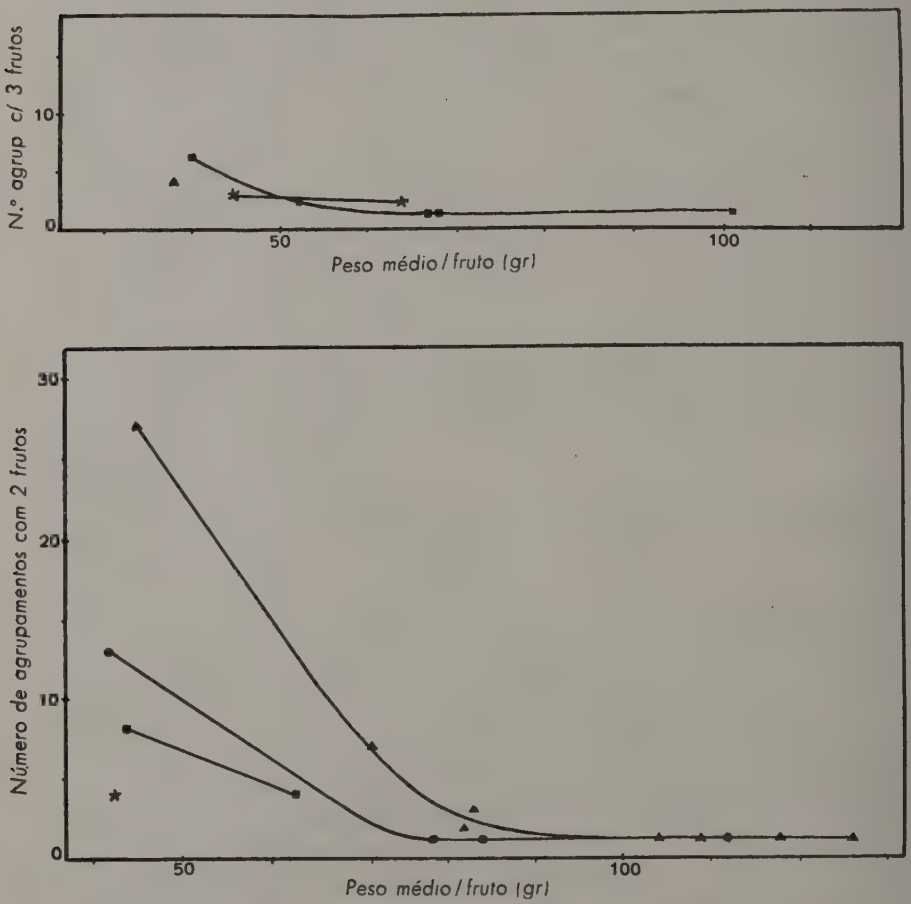

Fig. 12 — Diagramas relacionando as percentagens do número dos agrupamentos colhidos com dois e com três frutos e os pesos médios dos frutos desses agrupamentos, conforme eram constituídos por frutos com duas (●), três (▲), quatro (■) e cinco (*) pintas por fruto.

Verificamos na Fig. 12 que em relação aos agrupamentos com dois frutos, os maiores quantitativos correspondiam aos lotes de de frutos que por ocasião da monda tinham ficado em grupos de

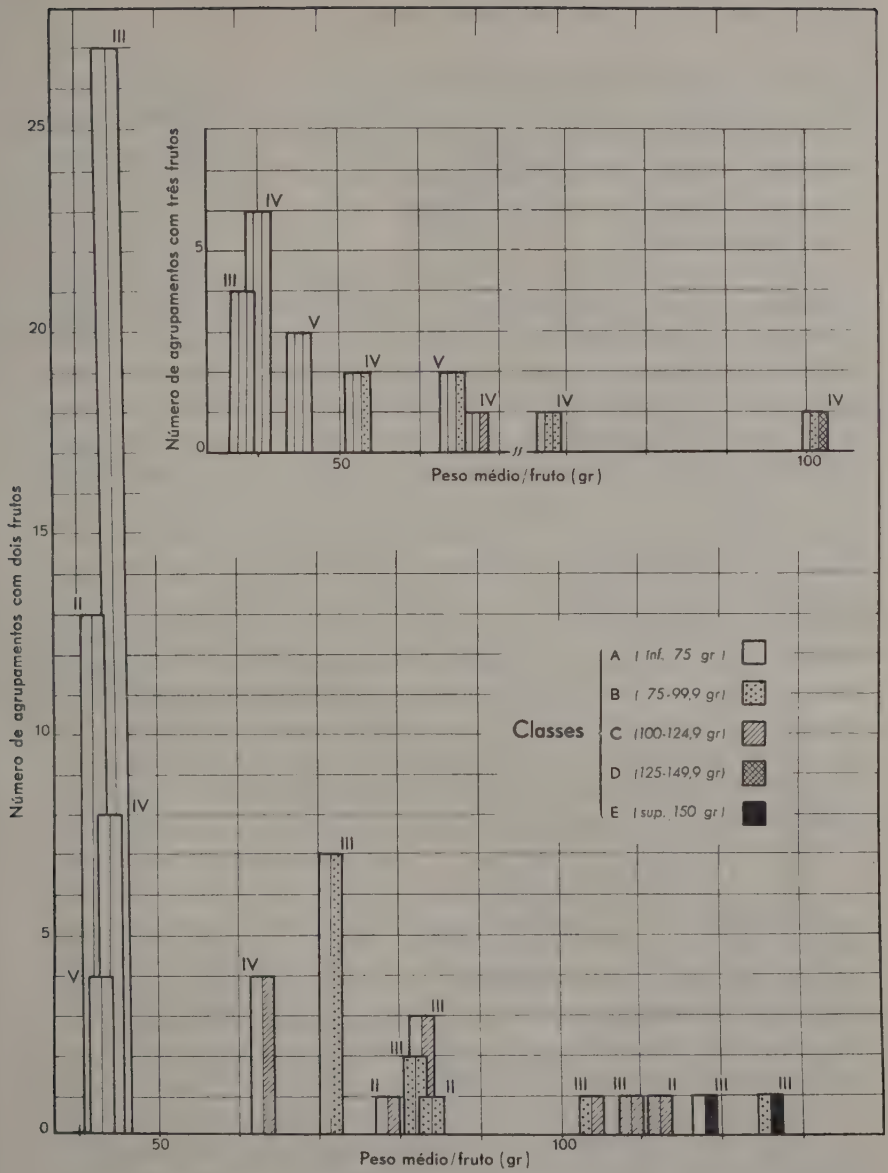

Fig. 13 — Histogramas das frequências dos agrupamentos colhidos com dois e três frutos, conforme os pesos médios dos frutos por que eram constituídos. Nesta gravura, e em relação a cada agrupamento, indica-se a classe de tamanho dos frutos que o compunham e, em algarismos romanos, o número de pintas marcadas nesses frutos.

ERRATA — Os quatro agrupamentos com dois frutos pertencentes ao lote com quatro pintas (IV) e com peso médio por fruto de 63 gr é constituído por combinações AB e não por combinações AC, como por lapso está indicado.

três (num total de 43 agrupamentos), seguindo-se-lhes por ordem decrescente de grandeza os lotes com dois frutos por esporão, isto é, aqueles em que os dois frutos se mantiveram na árvore até à data da colheita (16 agrupamentos), o lote de quatro frutos (12 agrupamentos) e finalmente, o lote de cinco frutos por esporão (4 agrupamentos).

Como se pode verificar na Fig. 13, os agrupamentos de frutos com duas pintas correspondiam a 6,6 % dos grupos inicialmente marcados e compreendiam 4 combinações diferentes; os agrupamentos de frutos com três pintas a 27 % dos grupos marcados, em 8 combinações diferentes; os agrupamentos de frutos com 4 pintas, a 18,5 % com duas combinações diferentes e os agrupamentos de frutos com 5 pintas a 20 % dos grupos marcados, em combinações de dois frutos de peso inferior a 75 gr.

Em relação aos agrupamentos colhidos com três frutos, a Fig. 12 mostra-nos que os maiores quantitativos correspondiam ao lote de frutos com 4 pintas (num total de 11 agrupamentos, em 5 combinações diferentes), seguindo-se-lhe o lote de frutos com 5 pintas (5 agrupamentos em duas combinações diferentes) e finalmente, o lote de frutos com 3 pintas (4 agrupamentos constituídos por frutos de peso inferior a 75 gr).

Por consequência, dos 159 grupos com 3 frutos por esporão, só 2,5 % desses grupos se mantiveram completos até à data de colheita. Os agrupamentos de frutos com 4 pintas correspondiam a 16,9 % dos grupos marcados, e os agrupamentos de frutos com 5 pintas a 25 % desses grupos.

Relativamente aos agrupamentos com dois frutos vemos na Fig. 13, em qualquer dos 4 lotes (52 dos 75 agrupamentos colhidos), e como nota mais saliente, o elevado predomínio das combinações de 2 frutos com peso inferior a 75 gr, isto é, inaproveitáveis, e a pequena quantidade de frutos de peso superior a 100 gr (9 frutos de peso compreendido entre 100 e 125 gr e só dois frutos com peso superior a 150 gr, no lote de frutos com 3 pintas).

No histograma correspondente aos agrupamentos com três frutos, vemos de igual modo na Fig. 13, que predominam as combinações de 3 frutos de tamanho inferior a 75 gr (13 dos 20 agrupamentos colhidos), e que existem dois únicos frutos com peso superior a 100 gr (um, de peso compreendido entre 100 e 125 gr e outro, de peso compreendido entre 125 e 150 gr).

Como acabamos de ver, a grande maioria dos frutos colhidos em grupos não tinha préstimo e não encontrámos sequer um par, em que ambos tivessem atingido um bom desenvolvimento.

SUMÁRIO

Conquanto possa constituir a operação da monda dos frutos um dos grangeios da técnica pomareira mais eficaz na obtenção de boas colheitas e na regularização das produções, o seu estudo, não tem merecido em determinados aspectos a atenção que seria para desejar.

De facto, se em relação a determinadas espécies tanto o modo de execução como o grau de intensidade da monda são relativamente fáceis de determinar, e os resultados, de uma maneira geral, compensam a despesa feita, em relação a outras espécies, em que a maceira constitue, pode dizer-se, o caso extremo, a sua defeituosa execução ou mal determinada intensidade, podem provocar sérios prejuízos. À despesa com a sua execução temos de juntar, tantas vezes, avultadas quebras de produção, sem benefício apreciável na qualidade da colheita.

Além de todas as circunstâncias que são comuns às diferentes espécies fruteiras, é necessário que se atenda na monda dos frutos da maceira à forma natural do fruto, ao comprimento do seu pedúnculo, às dimensões mais apreciadas pelo comércio, à maior ou menor facilidade com que o fruto se desprende, etc.

Por outro lado, se a monda química, com as desvantagens que lhe são inerentes, não consegue regular o volume da produção consoante o vigor da árvore e o número de gomos florais existentes, e não pode ter sobre estes, como conviria, qualquer caracter selectivo, a monda manual, como é vulgarmente aconselhada, enferma de graves inconvenientes, visto que não podemos, sobretudo nas castas de pedúnculo curto e de forma esférica, eliminar um certo número de frutos sem prejudicar, mais ou menos gravemente, a segurança dos restantes. Haverá necessidade, possivelmente, de utilizar outros meios, todavia, só a conveniente experimentação poderá decidir a sua viabilidade económica.

No presente trabalho, depois de uma sumária revisão do problema e com o fim principal de se assentar na técnica experimental a seguir, de se avaliar a relativa importância dos factores

que deverão ser convenientemente controlados e de se determinarem as condições que mais prejudicam o normal desenvolvimento dos frutos, apresentamos e discutimos os resultados de diversas modalidades de monda manual, nas castas *Bravo de Esmolfe*, *Gigante do Douro* e *Reinette de Vignat*.

SUMMARY

Thinning is one of the most important practices in fruit growing as a means of obtaining abundant and regular yields. Its study, vertheless, has not aroused in certain aspects the interest it merits.

In centain species the details of its execution are easely determined in order to get a compensating interest out of the money invested. In some other species, including the apple tree as an extreme case, its imperfect execution or badly determined intensity may bring about serious economic losses and poor yields not balanced by the quality of the harvest.

In the apple tree besides every other circumstance common to fruit trees we must also, when thinning, consider the natural shape of the fruit, the length of its peduncle, the most convenient size for sale, etc.

Chemical thinning, besides its inherent defects, is not capable of regulating yield volume with the vigour of the tree and with the number of floral buds which cannot, therefore, be selected.

Manual thinning, as it is generally practiced, has also serious disadvantages owing to its impossibility of eliminating a number of fruits without damaging, more or less seriously, the remaining ones.

In the present work the writers make a short revision of the problem in order to settle on the experimental technic that should be followed and to have an idea about the relative importance of the factors that should be controlled and, moreover to determine the conditions that affect the normal development of the fruits. The results of different manual thinning methods used in the apple varieties, *Bravo de Esmolfe*, *Gigante do Douro* and *Reinette de Vignat*, are discussed.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDRICH, W. W.

1931 Effect of fruit thinning upon carbohydrate accumulation, formation of fruit buds and set of bloom in apples trees. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **28**: 599-604.

ALDRICH, W. W. & L. A. FLETCHER

1932 Relation of foliage system and fruit thinning to biennial bearing in apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **29**: 56-60.

AUCHTER, E. C. & J. W. ROBERTS

1934 Spraying apples for the prevention of fruit set. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **32**: 208-212.

AUCHTER, E. C. & A. L. SCHRADER

*1923 Fruit spur growth and fruit bud production. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **20**: 127-144.

BAILLEY, J. S.

1929 The effect of apple blossom removal on flower bud formation. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **26**: 198-201.

BATJER, L. P. & H. H MOON

1943 Thinning apples and peaches with blossom removal sprays. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **43**: 43-46.

1945 Effect of naphthaleneacetic acid spray on maturity of apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **46**: 113-117.

BATJER, L. P. & A. H. THOMPSON

1946 Effects of 2,4 — Dichlorophenoxyacetic acid sprays in controlling the harvest drop of several apple varieties. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **47**: 35-38.

1947 Further studies with 2,4 — Dichlorophenoxyacetic acid sprays in retarding fruit drop on Winesap apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **49**: 45-48.

1948 Three year's results with chemical thinning of apples in the Northwest. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **52**: 164-172.

BOBB, A. C. & M. A. BLAKE

1939 Annual bearing in the Wealthy apple was induced by blossom thinning. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **36**: 321-327.

BOWMAN, F. T.

1940 Controlling the cropping of pome fruits. New practices needed. *Fruit cult., N.S.W.,* **10** (126): 22-23.

BUCKOLOW, L. G. C.

1950 Acción retardatriz de la caída de la fruta, ejercida por algunos productos llamados hormonas vegetales, y ensayos de aplicación sobre cinco variedades de manzanos. *Bol. Cát. Arb. Gen. Frut. (La Plata - Argent.)* **1**: 1-22.

BURRELL, A. B.

1943 Experiences with bloom sprays of Elgetol for thinning apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **42**: 159-162.

CHANDLER, W. H.

*1923 Results of some experiments in pruning fruit trees. *Cornell Univ. Agric. Exp. St. Bull.* **415**.

CHILDS, L. & G. G. BROWN
1942 Tar oil spray as an agent in changing the alternate bearing habit of the Newtown apple. *Rep. Ore. Sta. Hort. Soc.*: 21-34.

DULLUM, N.
*1937 Frugtudtynding (Apple thinning). Repr. *Tidsskr. Planteavl* **42**: 315-335.

FISHER, D. V. & J. E. BRITTON
1940 Thinning as a means of correcting biennial bearing in apples. *Sc. Agric.* **21** (3): 105-114.

FISHER, D. V. & R. C. PALMER
1941 A continuous apple thinning experiment conducted from 1920 to 1939. *Proc. Am. Soc. Hort. Soc.* **38**: 193-195.

FLETCHER, L. A.
1933 Effect of thinning on size and color of apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **29**: 51-55.

FLORY, W. S. & R. C. MOORE
1947 An early post-blossom thinning agent for York apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **49**: 33-34.

GARDNER, V. R.
1944 A new material for blossom thinning to serve as a sticker and to reduce transpiration. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **45**: 42-44.

GARDNER, V. R., T. C. STEBBINS & A. L. NEAL
1946 Thinning apples at blossom time with growth regulating substances and oil-wax emulsions. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **48**: 63-66.

HALLER, M. H. & J. R. MAGNESS
*1926 The relation of leaf area to growth and composition of apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **22**: 189.
1933 Relation of leaf area and position to quality of fruit and to bud differentiation in apples. *Tech. Bull. U. S. Dept. Agric.* **338**: 36 pp.

HARLEY, C. P., J. R. MAGNESS, M. P. MASURE, L. A. FLETCHER & E. S. DEGMAN
1942 Investigations on the cause and control of biennial bearing of apple trees. *Tech. Bull. U. S. Dept. Agric.* **792**: 58 pp.

HARLEY, C. P., P. C. MARTH & H. H. MOON
1950 The effect of 2, 4, 5-Trichlorophenoxyacetic acid sprays on maturation of apples. *Proc. Am. Soc. Hort Sc.* **55**: 190-194.

HARLEY, C. P., M. P. MASURE & J. R. MAGNESS
1932 Effects of leaf area, nitrate of soda, and soil moisture on fruit bud formation in the Delicious apple. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **29**: 193-198.
1933 Fruit thinning and biennial bearing in Yellow Newtown apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **30**: 330-331.
1934 Fruit thinning and biennial bearing on individual main leaders of Yellow Newtown apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **32**: 43-46.

HOFFMAN, M. B.
1947 Further experience with the chemical thinning of Wealthy apples during bloom and its influence on annual production and fruit size. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **49**: 21-25.

HOFFMAN, M. B., F. W. SOUTHWICK & L. J. EDGERTON

1947 A comparison of two types of materials for the chemical thinning of apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **49**: 37-41.

HOFFMAN, M. B. & J. D. VANGELUWE

1943 The annual bearing of Wealthy apple trees as influenced by thinning the fruit at blossom time with a caustic spray. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **42**: 185-186.

HOWLETT, F. S.

1938 Effect of thinning before the June drop upon fruit production. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **28**: 605-609.

JOHNSON, N. W.

1930 Economic aspects of apple production in Washington. *Wash. Agric. Exp. St. Bull.* **239**: 79 pp.

KENWORTHY, A. L.

1947 A spray mixture useful to thin apples after bloom. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **49**: 35-36.

KNOWLTON, H. E.

1937 The effect of time of thinning on apple size. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **34**: 116-119.

LIMA, J. J. COSTA

1926 Método de caracterização das variedades de maçãs portuguesas ou tidas como tais. *Arq. Trab. 2.º Cong. Nac. Pom.* **1**: 227-318.

MAGNESS, J. R.

*1928 Relation of leaf area to size and quality in apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **25**: 285.

MAGNESS, J. R., L. A. FLETCHER & W. W. ALDRICH

1933 Time during which fruit-bud formation in apples may be influenced in the Shenandoah-Cumberland fruit districts. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **30**: 313-318.

MAGNESS, J. R. & F. L. OVERLEY

1929 Relation of leaf area to size and quality of apples and pears. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **26**: 160-162.

MAGNESS, J. R., F. L. OVERLEY & W. A. LUCE

1929 Relation of leaf area to size and quality of apples. *Thirty-ninth Annual Rep. Wash. Agric. Exp. St. Bull.* **237**: 37.

1931 Relation of foliage to fruit size and quality in apples and pears. *Wash. Agric. Exp. St. Bull.* **249**: 26 pp.

McCORMICK, A. G.

1933 Control of biennial bearing in apples. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **30**: 326-329.

MURNEEK, A. E.

1950 The relative value of hormone sprays for apple thinning. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **55**: 127-136.

1950 Search for a better preharvest spray. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **55**: 177-180.

NATIVIDADE, J. V.

1932 *A improdutividade em pomologia. Estudo fisiológico e citológico.* Tip. J. de Oliveira Júnior. Alcobaça.

NATIVIDADE, J. V.

1943 A alternância da produção nas fruteiras. *Bol. Junta Nac. Frut.* **3** (8): 3-7, (9): 3-8 e (10): 3-7.

1947 As fitohormonas no combate à queda dos frutos. *Bol. Junta Nac. Frut.* **7** (2): 125-134.

POTTER, G. F., H. R. KRAYBILL, S. W. WENTWORTH, J. F. SULLIVAN & P. T. BLOOD

*1930 Some effects of defloration on fruit spur composition and fruit bud formation in the Oldenburg apple. *New Hamps. St. Tech. Bull.* **41**.

POTTER, G. F.

1937 Biennial bearing of McIntosh. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **34**: 139-141.

SHEN, T.

1941 The influence of leaf-fruit ratio on alternate bearing in the apple. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **38**: 127-132.

SHNEIDER, G. W. & J. V. ENZIE

1944 Further studies on the effect of certain chemicals on the fruit set of the apple. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **45**: 63-68.

SINGH, L. B.

1948 Studies in biennial bearing. II — A review of the literature. *Jour. Hort. Sc.* **24** (1): 45-65.

SOUTHWICK, F. W. & W. D. WEEKS

1949 Chemical thinning of apples at blossom time and up to four weeks from petal fall. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **53**: 143-147.

STEBBINS. T. C., A. L. NEAL & V. R. GARDNER

1946 Thinning apples at blossom time with growth regulating substances and Oil-wax emulsions. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **48**: 63-66.

THIES, W. H.

1933 Effect of defloration on spur leaf area in the McIntosh apple. *Proc.* **30**: 309-312.

TURNBULL, J.

1938 Commercial apple production. *Min. Agric. Fish. Bull.* **111**: 56 pp.

VERNER, L. & D. F. FRANKLIN

1950 Chemical thinning of apples in Idaho. *Proc. Am. Soc. Hort. Sc.* **55**: 119-126.

NOTA — Os trabalhos marcados com um asterisco (*) não foram consultados.

ESTUDO BIOMÉTRICO SOBRE O ENROLAMENTO DOS TRONCOS, NO *EUCALYPTUS GLOBULUS* LABILL. (1)

POR *ACÚRCIO RODRIGUES*
(Estação Agronómica Nacional)

INTRODUÇÃO

QUANDO em trabalho anterior (RODRIGUES, 1943) estudámos, no ponto de vista biométrico, o enrolamento das saliências longitudinais do tronco de algumas formas culturais de Ameixeira, referimos o incontestável interesse de um estudo análogo relativamente a algumas essências florestais cuja madeira é utilizada em construção civil ou em marcenaria, e salientámos a particular importância desse estudo em relação ao *Eucalyptus globulus* Labill. Essência bastante espalhada no nosso País e de fibras lenhosas, quase sempre, bastante contorcidas, contràriamente ao que é exigido nos cadernos de encargos das obras de construção civil.

Vimos posteriormente, em 1947, esse problema posto em foco pelo Prof. AZEVEDO GOMES, noutro ponto de vista, de grande interesse também, nos seguintes termos (pág. 221): « ... CHAMPION (florestal da India inglesa) verificou que a escolha repetida das árvores com lenho de *fibra recta* (para certas espécies) operada nas aldeias indianas, teve como consequência a predominância actual de árvores inferiores, com lenho de *fibra contorcida*, as únicas em que a selecção negativa atribuira, assim, o papel de sementões.» e mais adiante, pág. 225: « a produção de lenho com *fibras rectas* em oposição ao lenho de *fibra contorcida* (« straight-grained », « spiral-grained » e « twisted »); qualidade e defeito muito de notar em certos eucaliptos, por exemplo ».

Das cento e tantas espécies conhecidas do género *Eucalyptus*, possuidoras das mais diversas qualidades e aptidões culturais, o Prof. PEREIRA COUTINHO (1936) refere simplesmente para a flora lenhosa portuguesa o *Eucalyptus globulus*, pág. 217, « a-pesar-de vários outros *Eucalyptus* existirem já em Portugal e em boas con-

(1) Comunicação apresentada ao Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências. Lisboa, Outubro de 1950.

dições de vegetação, por ser a espécie mais vulgarizada entre nós, mesmo como árvore florestal, ...»

Segundo MATHIEU (1877, pág. 189) o *Eucalyptus globulus* é a espécie menos valiosa do género *Eucalyptus*, porém, nas nossas condições culturais parece ser a mais rústica, na opinião do Eng. silvicultor BARROS VIRGOLINO (PEREIRA COUTINHO, 1936, pág. 335).

E, ainda que seja «relativamente recente a cultura do eucalipto em matas de alguma importância no nosso país», conforme refere o Eng. silvicultor CUNHA MONTEIRO (1943, pág. 163), ele tem sido utilizado na própria arborização oficial, segundo apontam, nas notas apensas ao trabalho de PEREIRA COUTINHO (1936), os Eng. silvicultores L. BARROS VIRGOLINO, da 1.ª Circunscrição Florestal, com sede no Porto, A. BARJONA DE FREITAS, da 2.ª Circunscrição Florestal (Coimbra) que refere, na pág. 339, o seu emprego na arborização dos perímetros florestais das Serras da Guardunha, Lousã e da Boa Viagem (Figueira da Foz) e A. ARALA PINTO, da 3.ª Circunscrição Florestal (Marinha Grande) que cita, pág. 341, entre as espécies exóticas «mais largamente experimentadas com exito, ainda que em proporções modestas» o *Taxodium distichum* Richard, o *Eucalyptus globulus* Labill. e a *Acacia Melanoxylon* R. Br.

O Prof. LIMA BASTO (1936) diz na pág. 250 que «Há distribuidas por 67.017 hectares, outras essências florestais, nomeadamente eucaliptos, de que há importantes núcleos no Ribatejo, e Acácias.», e atribue à produção anual dessas matas um valor à volta dos 20.000 contos.

Referida, embora rápida e incompletamente, por escassez de referências bibliográficas, a importância dessa essência no quadro da nossa silvicultura, vejamos agora algumas características das suas madeiras.

A madeira de eucalipto é extremamente dura, classificada, segundo STONE (1924, pág. 125), no 2.º grau da escala de dureza cujo termo de comparação é a madeira de buxo (*Buxus sempervirens* L.), possue um grão moderadamente fino e aberto, é muito tenaz e difícil de trabalhar, muito durável e de resistência transversal semelhante à do carvalho inglês (NILSON, 1884, pág. 63). Fende fàcilmente, resiste ao caruncho mas apodrece com relativa facilidade quando em contacto com a humidade.

As fibras são normalmente muito contorcidas, todavia, como os troncos são, de uma maneira geral, extremamente aprumados, os

vigamentos que se obtêm são muito direitos, ainda que bastante susceptíveis de empeno.

Dadas algumas altas qualidades e esse grande defeito, impõe-se um estudo da sua estrutura de modo que, numa boa tecnologia, se possam aproveitar essas qualidades evitando o defeito apontado, ou aproveitando, mesmo, as vantagens que essa torsão, porventura, lhes possa imprimir.

Segundo STONE (1924, pág. 125), as madeiras do *Eucalyptus globulus* são empregadas em vigamentos, travessas de caminhos de ferro, pilares de pontes e embarcadouros, quilhas e querenas de barcos, vedações, etc.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo por nós realizado baseia-se nas observações registadas em 194 rebentos de toiça, com 8 anos de idade, num povoamento mixto de pinheiros e eucaliptos duma propriedade, em terreno plano e arenoso, do nosso colega ARMANDO MENEZES, no lugar de Marinheiros da freguesia de Marrazes, concelho e distrito de Leiria.

As árvores provinham, na maior parte, de um rebento por toiça, por vezes de dois e em poucos casos de três rebentos por toiça. As alturas dos troncos, até ao ponto em que estes apresentavam um perímetro de 20 cm, variavam entre 10 e 23 metros. As maiores frequências corresponderam a alturas compreendidas entre 16 e 18 metros.

Em 10 árvores mediram-se os perímetros na base, a cinco e a dez metros e os valores, a esses níveis, de 1/4 do passo (e) das hélices definidas pela curvatura das fibras, bem visíveis, na superfície da casca.

Em 77 árvores registaram-se os perímetros na base e a 5 metros e os valores de $e/4$ correspondentes a esses níveis. E nas 194 árvores, os perímetros na base e a meia altura, entendendo-se por altura, como já referimos, o nível do tronco com o perímetro de 20 cm. Nalguns casos esse perímetro encontrava-se já compreendido na bicada, na maior parte esse perímetro situava-se inferiormente.

Em todas as árvores, de fibras mais ou menos contorcidas, o enrolamento das hélices era sempre *sinistrorsum*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Iniciámos o nosso estudo determinando, pelo metodo dos mínimos quadrados, as linhas de regressão (fig. 1) correspondentes às relações entre a altura das árvores e os perímetros na base, a cinco metros e a meia altura.

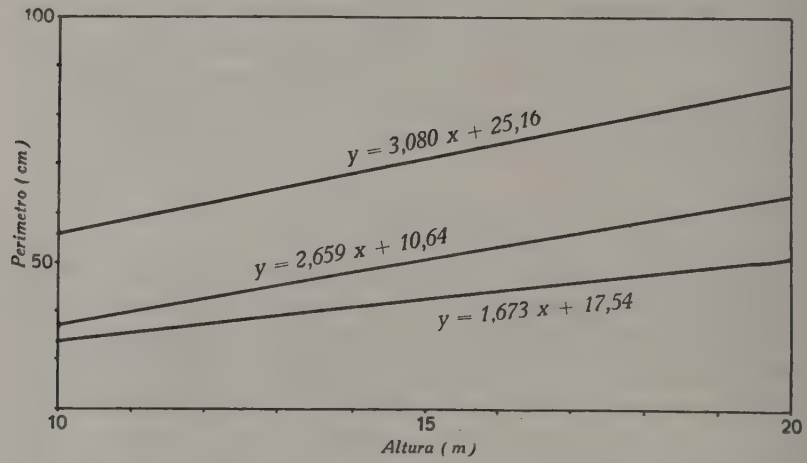

Fig. 1 — Linhas e equações de regressão correspondentes às relações entre a altura dos troncos e os perímetros na base, a cinco metros e a meia altura.

Relativamente às 77 árvores acima referidas encontrámos para a relação entre a altura e o perímetro na base, a equação

$$y = 3{,}080\ x + 25{,}16$$

com um valor de t correspondente ao seu coeficiente angular igual a 8,7217, altamente significativo.

Nas mesmas 77 árvores e para a relação entre a altura e o perímetro ao nível de 5 metros determinámos a equação

$$y = 2{,}659\ x + 10{,}64$$

com $t = 9{,}9367$,

altamente significativo.

E para a totalidade das árvores abatidas (em número de 194), determinámos para a relação entre a altura e o perímetro a meia altura da árvore, a equação

$$y = 1{,}673\ x + 17{,}54$$

com um valor $t = 19{,}0155$, para o seu coeficiente angular, também altamente significativo.

No Quadro I, apresentamos os valores dos perímetros na base, a cinco metros e a meia altura, determinados pelas equações acima referidas e para diferentes alturas compreendidas entre 10 e 20 metros.

QUADRO I

Valores dos perímetros e dos diâmetros do tronco, na base, a 5 m e a meia altura, correspondentes aos fustes de alturas compreendidas entre 10 e 20 m

Altura do tronco	Perím. base	Diám.	Perím. 5 m	Diâm.	Perím. meio	Diâm.
10	55,96	17,81	37,23	11,85	34,27	10,91
11	59,04		39,89		35,94	
12	62,92		42,55		37,62	
12,5	63.66	20,26	43,88	13,97	38,45	12,24
13	65,20		45,21		39,29	
14	68,28		47,87		40,96	
15	71,36	22,71	50,53	16,08	42,64	13,57
16	74,44		53,18		44,31	
17	77,52		55,84		45,98	
17,5	79,06	25,17	57,17	18,20	46,82	14,90
18	80,60		58,50		47,65	
19	83,68		61,16		49,33	
20	86,76	27,62	63,82	20,31	51,00	16,23

Com os valores inscritos nesse quadro e o valor constante do perímetro no topo, para as alturas de 10, 15 e 20 metros determinámos as equações do 2.º grau que nos definem as formas dos troncos e que estão representadas na Fig. 2.

Para os eucaliptos com 10 metros de altura encontrámos a equação

$$y = 17{,}48 - 2{,}60\ x + 0{,}072\ x^2$$

com $R = 0{,}9951$.

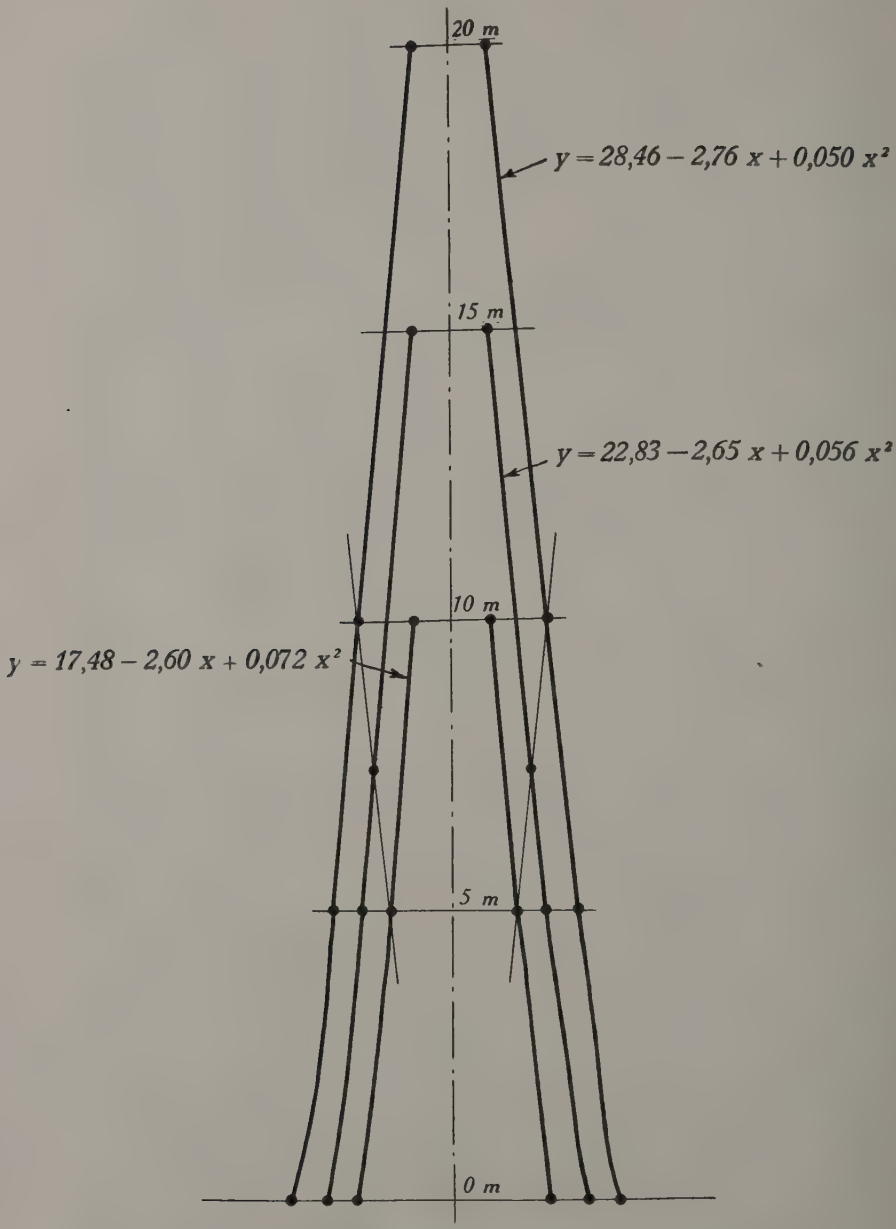

Fig. 2 — Linhas de regressão e respectivas equações, correspondentes ao contorno aparente dos troncos com 10, 15 e 20 m de altura.

Para o tronco com 15 metros determinámos a equação

$$y = 22{,}83 - 2{,}65\ x + 0{,}056\ x^2$$

para a qual encontrámos um valor $R = 0{,}9985$.

E para o tronco com 20 metros de altura, a equação de regressão

$$y = 28{,}46 - 2{,}76\ x + 0{,}050\ x^2$$

com um coeficiente de correlação $R = 0{,}9994$.

Qualquer dos coeficientes de correlação é altamente significativo, o que nos demonstra podermos tomar as linhas descritas na

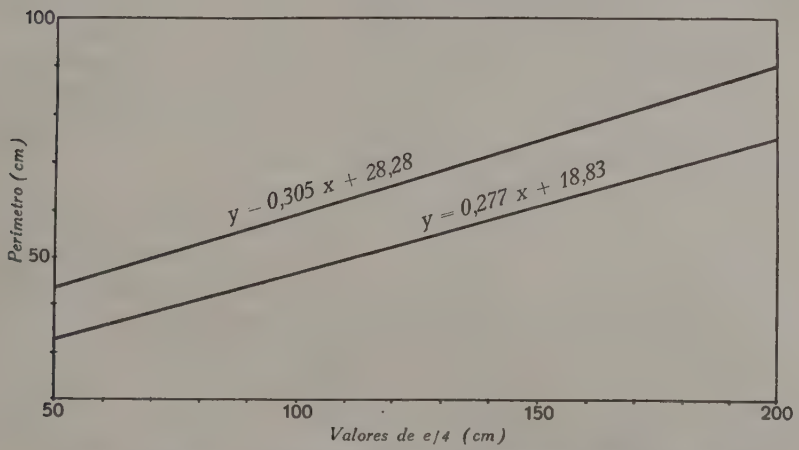

Fig. 3 — Linhas e equações de regressão correspondentes às relações entre os valores de *e/4* e os perímetros na base e a 5 metros.

Fig. 2 como bem representativas da forma dos troncos para as três alturas consideradas.

Seguidamente, determinámos as linhas de regressão (Fig. 3) correspondentes às relações entre os valores de *e/4* e os perímetros na base e a 5 metros, respectivamente.

Para a primeira, encontrámos a equação

$$y = 0{,}305\ x + 28{,}28$$

com $t = 6{,}75526$, altamente significativo.

Para a relação entre os valores de *e/* e o perímetro a 5 metros, determinámos a equação

$$y = 0{,}277\ x + 18{,}83$$

em que o *test* de *t*, correspondente ao seu coeficiente angular, tinha o valor

$$t = 5{,}75286$$

também altamente significativo.

Para a caracterização das hélices descritas pelas fibras ao longo da superfície do tronco e como as superfícies de revolução definidas pelas equações representadas na Fig. 2 não são planificáveis, considerámos a forma do tronco, para as alturas de 10 e 20 metros, como constituida por um tronco de cone definido pelos valores dos diâmetros a 5 metros, a meia altura e no topo. A divergência, na base, é tão pequena que a podemos desprezar.

Assim, e entrando com os valores definidos pela equação que relaciona os valores de *e/4* e o perímetro a 5 metros pudemos determinar a espiral (Fig. 4) que é a transformada por planificação da hélice descrita pelas fibras ao longo do tronco.

Na Fig. 5 apresentamos as planificações dos troncos de cone correspondentes aos fustes de 10 e 20 metros, tendo inscritas as espiras referentes a uma hélice definida pelas fibras longitudinais do tronco. E na Fig. 6, em A_1 e A_2, as projecções verticais dos fustes correspondentes, respectivamente, a essas planificações, com as alturas na escala de 1/120 e os diâmetros na escala de 1/6; em B_1 e B_2, as respectivas projecções horisontais e em C_1 e C_2, para melhor noção da realidade, as projecções verticais dos mesmos troncos na escala de 1/120, tanto para as alturas como para os diâmetros.

A observação da figura mostra-nos quanto se assemelha a uma mola o desenvolvimento longitudinal das diferentes fibras do lenho e explica a enorme flexibilidade — característica que poderá ser aproveitada nas aplicações industriais — dos troncos de *Eucalyptus globulus*, constituidos por inúmeras hélices dispostas lado a lado.

Para finalizarmos, apresentamos ainda a Fig. 7 na qual pretendemos representar, geomètricamente, a evolução de um tronco que passe dos 10 para os 20 metros de altura.

Nessa figura desenhámos as projecções verticais de duas hélices com origem num diâmetro comum do tronco, ao nível do solo, respectivamente: para um fuste com 10 m de altura e para um fuste com 20 m.

A observação da figura mostra-nos que as espiras correspon-

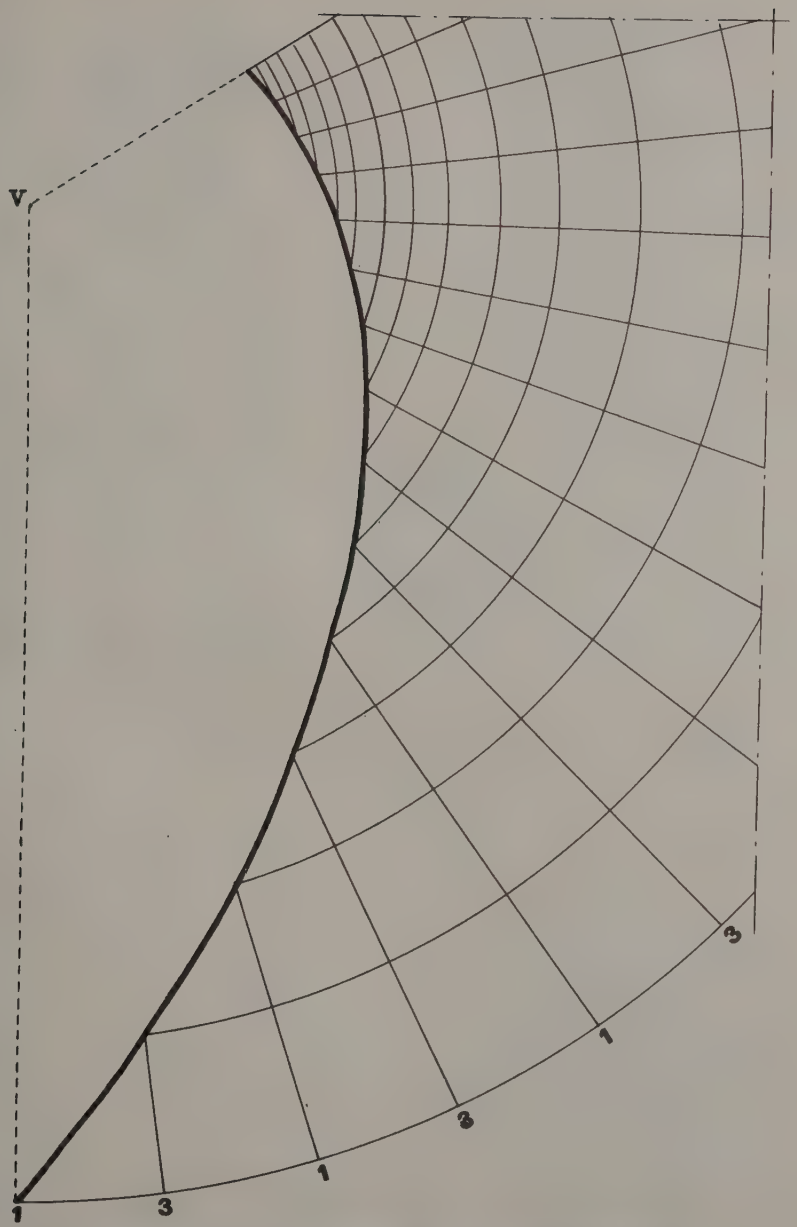

Fig. 4 — Espiral obtida por planificação das hélices descritas pelas fibras longitudinais do tronco.

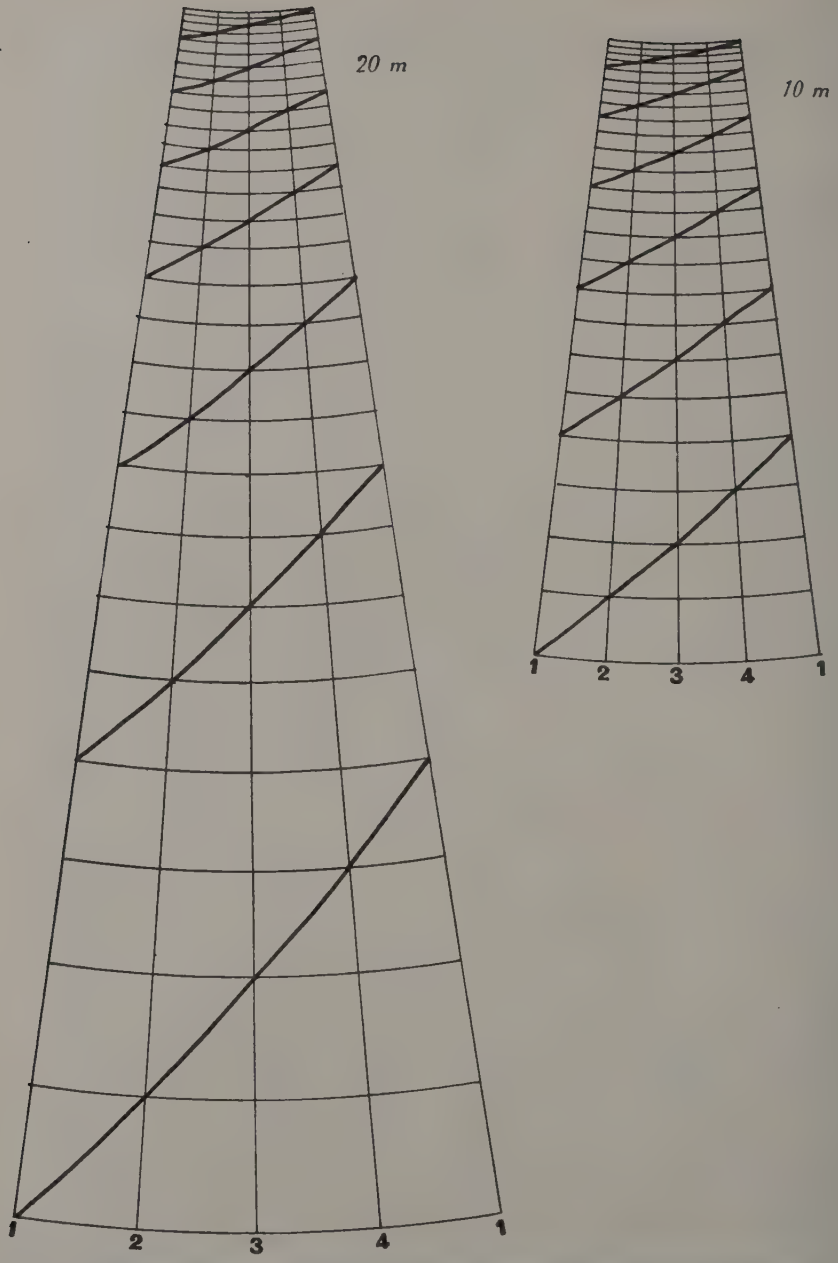

Fig. 5 — Planificações dos troncos de cone correspondentes aos fustes com 10 e com 20 m de altura e das espiras correspondentes a uma hélice definida pelas fibras longitudinais do tronco.

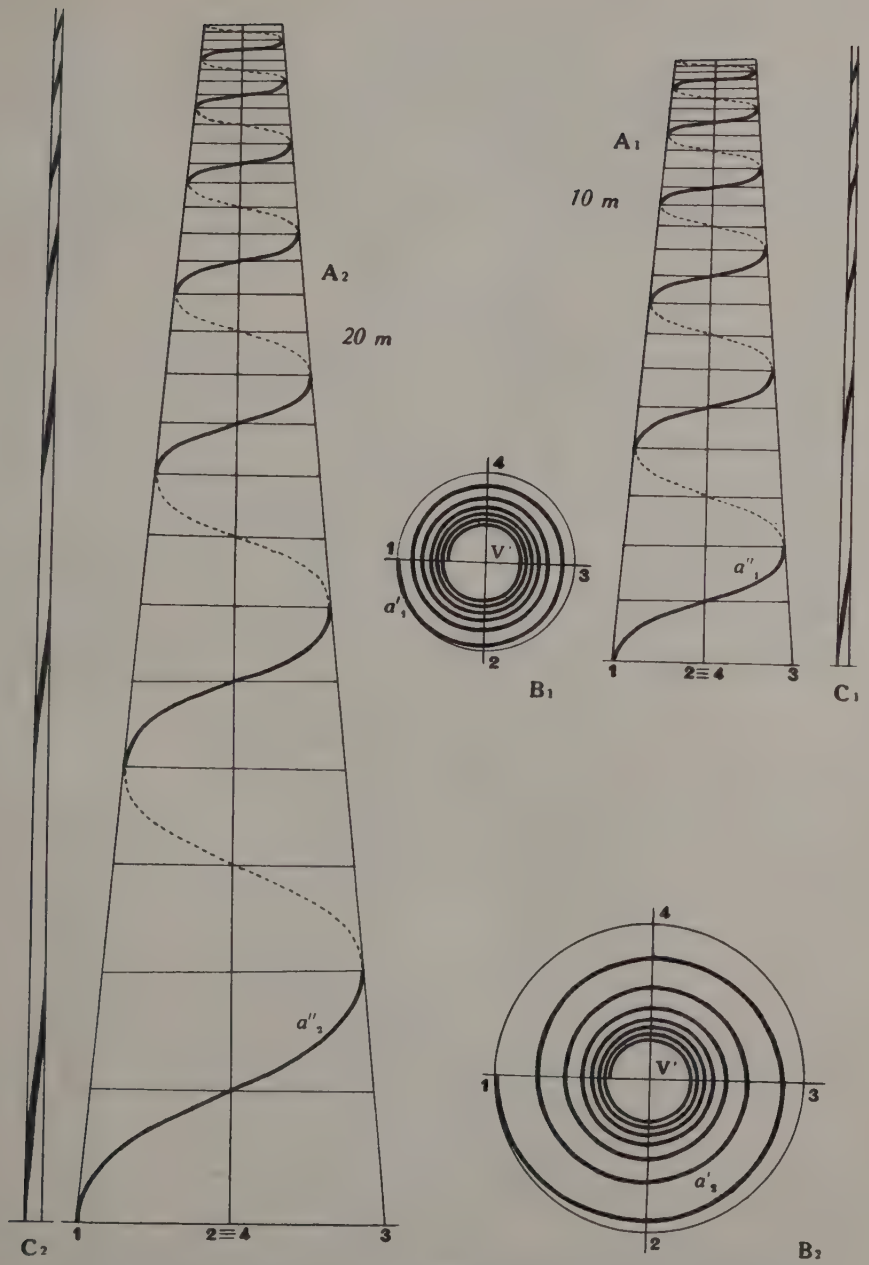

Fig. 6 — Projecções verticais (A_1 e A_2) e projecções horizontais (B_1 e B_2), dos fustes com 10 e com 20 m de altura, respectivamente, e de uma hélice definida nesses fustes pelas fibras longitudinais do tronco. Nessas gravuras, as alturas estão representadas na escala de 1/120 e os diâmetros na escala de 1/6, aproximadamente. Em C_1 e C_2, representam-se as projecções verticais dos mesmos fustes na escala de 1/120, tanto para as alturas como para os diâmetros.

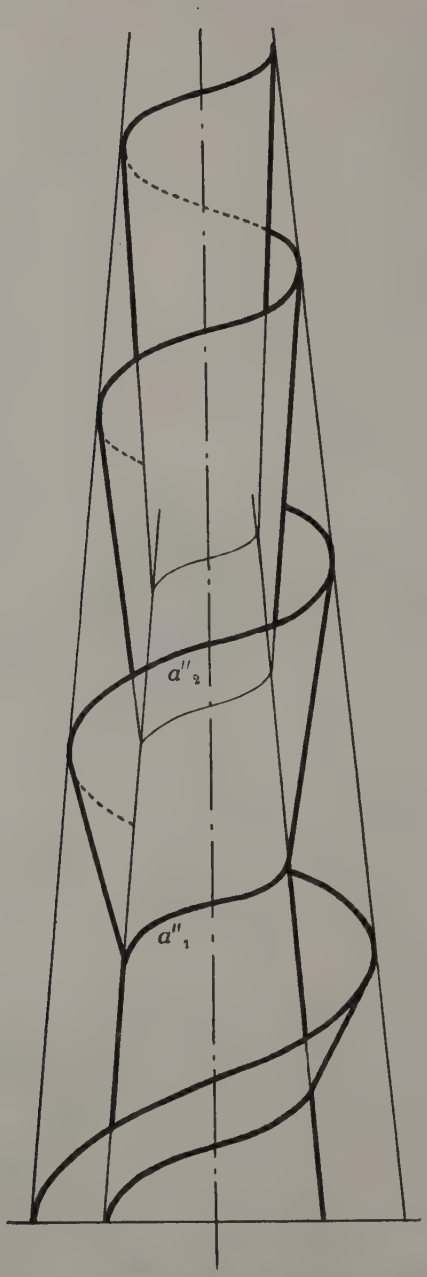

Fig. 7 — Projecção vertical do *helicoide* definido por duas hélices, com origem num diâmetro comum do tronco (ao nível do solo), nos fustes com 10 e 20 m de altura.

dentes aos dois fustes se afastam sucessivamente uma da outra conforme aumenta a distância ao nível do solo e que as duas hélices definem um hélicoide, cuja geratriz, no movimento ascendente, faz com o eixo do fuste, sucessivamente, ângulos mais agudos. Contudo, só um cuidado estudo anatómico poderá esclarecer o problema agora proposto.

SUMMARY

The nature and arrangement of wood fibers are elements of outstanding importance in the utilization of timber from different species of forest trees.

One of the most important characteristics required for timber is that its fibers should be straight and united.

Eucalyptus globulus is very much spread over Portugal and as a consequence also much used for construction purposes. Owing to their frequently torsioned fibers, a biometric study of this torsion was undertaken by the author in order to take advantage of the qualities this property may possibly confer to the wood of this species.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTO, E. A. LIMA

1936 *Inquérito Económico-Agrícola.* Vol. I. Univ. Técnica. Lisboa.

COUTINHO, A. X. PEREIRA

1936 Esboço de uma flora lenhosa portuguesa, *Pub. Dir. Ger. Serv. Flor. Aquic.* **3** (1): 7-370.

GOMES, M. AZEVEDO

1947 *Silvicultura.* Vol. I. Liv. Sá da Costa. Lisboa.

MATHIEU, A.

1877 *Flore forestière.* Berger-Levrault & C.ie. Paris.

MONTEIRO, J. CUNHA

1943 Eucaliptais. Elementos para a determinação do rendimento. *Pub. Dir. Ger. Serv. Flor. Aquic.* **10** (1): 161-192.

NILSON, A.

1884 *The timber trees of New South Wales.* Sydney. Cit. H. Stone.

RODRIGUES, A.

1943 Àcêrca do enrolamento das saliências longitudinais do tronco das ameixeiras. *Agron. Lusitana* **5** (4): 363-373.

STONE, H.

1924 *The timbers of commerce and their identification.* William Rider & Son. London.

Tronco de *Eucalyptus globulus* Labill. mostrando em toda a altura, pelo fendilhamento helicoidal da casca, o característico enrolamento *sinistrorsum* das suas fibras lenhosas.

ÍNDICE DO VOLUME XIII

OBSERVAÇÕES SOBRE A AUTOTETRAPLODIA INDUZIDA PELA COLQUICINA EM *LUZULA PURPUREA* LINK. — T. Mello-Sampayo, D. Castro e Nydia Malheiros-Gardé 1

O «WILLT» NA PROVÍNCIA DO SUL DO SAVE — António Cabral . . 13

DE FLORA LUSITANA COMMENTARII — AD NORMAM HERBARII STATIONIS AGRONOMICAE NATIONALIS 19

ESTUDOS ORQUIDEOLÓGICOS. II — *OBSERVAÇÕES SINONÍMICAS* — L. Ferlan 20

CERASTIA LUSITANIAE ARCHIPELAGORUMQUE «AÇORES» ET «MADEIRA» — Wilhelm Möschl 23

SUR QUELQUES *TARAXACA* DU PORTUGAL — J. L. Van Soest 67

PLANTAS RARAS E PLANTAS NOVAS PARA O ALGARVE — A. R. Pinto da Silva e F. C. Fontes 77

OBSERVAÇÕES SOBRE A INFLUÊNCIA DAS CASTAS DE *V. VINIFERA* L. ENXERTADAS NA EMISSÃO RADICULAR DOS PORTA-ENXERTOS — António Guedes Barjona de Freitas 89

MYCETES ALIQUOT LUSITANIAE. XI — Emmanuele de Sousa da Camara 117

UMA VIROSE DA ALFACE — *SUA TRANSMISSÃO PELOS AFÍDEOS* — Humberto Francisco Dias 153

UMA NOVA FORMA CULTIVADA DE ARROZ — Manuel Vianna e Silva 171

MYCETES ALIQUOT LUSITANIAE. XII — Emmanuele de Sousa da Camara 185

POLISPERMIA EM *QUERCUS SUBER* L. — J. Leão Ferreira de Almeida 213

THE CENTERS OF ORIGIN OF CEREALS AND THE STUDY OF THEIR RUSTS — Branquinho d'Oliveira 221

SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE O NÚMERO DE SEMENTES, A FORMA E AS DIMENSÕES DOS FRUTOS, DA PEREIRA *ROCHA* — Acúrcio Rodrigues e Armando Menezes 227

COMPARATIVE STUDIES OF COMMERCIAL AND OPEN-PEDIGREE MAIZE HYBRIDS FOR MATURITY AND YIELD — L. Costa-Rodrigues . . 253

SOBRE A MONDA DOS FRUTOS DAS MACEIRAS (*PIRUS MALUS* L.) — Acúrcio Rodrigues e Armando Menezes 259

ESTUDO BIOMÉTRICO SOBRE O ENROLAMENTO DOS TRONCOS, NO *EUCALYPTUS GLOBULUS* LABILL. Acúrcio Rodrigues 319

PUBLICAÇÃO DA

DIRECÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS AGRÍCOLAS

Repartição de Estudos, Informação e Propaganda

LISBOA

SUMÁRIO

Costa-Rodrigues, L. — COMPARATIVE STUDIES OF COMMERCIAL AND OPEN-PEDIGREE MAIZE HYBRIDS FOR MATURITY AND YIELD . . . 253-257

Rodrigues, Acúrcio e Armando Menezes — SOBRE A MONDA DOS FRUTOS DAS MACEIRAS (*PIRUS MALUS* L.) 259-318

Rodrigues, Acúrcio — ESTUDO BIOMÉTRICO SOBRE O ENROLAMENTO DOS TRONCOS, NO *EUCALYPTUS GLOBULUS* LABILL. 319-331